关于經济地理学及其各分支学科为农业生产服务的一些問題

曹廷藩

1961年12月中国地理学会經济地理专业委員会在上海举行了学术討論会，在討論經济地理学的对象、性质、任务和发展方向的同时，着重討論了經济地理学如何为农业生产服务的問題。在会議上，明确了經济地理工作者为农业生产服务应围繞农业的生产布局来进行。主要包括三方面的工作：(1)土地資源的农业評价与土地合理利用；(2)农业各部門和各作物的合理布局；(3)农业生产地域类型与农业区划。此外，还明确了經济地理学为农业生产服务工作的广度和深度問題以及进行工作的一些方法問題[1]。两年来，全国的經济地理工作者沿着那次会議所指出的为农业生产服务的途径，分别在土地資源評价和土地利用、农业部門和作物布局、农业生产地域类型和农业区划等方面，已經作出了很大成績。但这次会議只主要解决了經济地理工作者在农业地理方面为农业生产服务的問題；至于經济地理学的其他各分支学科，如工业地理学、交通运输地理学、人口居民点地理学、国家經济地理和区域經济地理等等，如何为农业生产服务的問題，还沒有很好解决。因此，这次会議后，从事农业地理学研究的同志們为农业生产服务的积极性是大大提高了，但其他各分支学科的經济地理工作者如何为农业生产服务的問題，还有待进一步討論。本文主要便是想就这个問題，談談个人的一些看法。

个人認为要想解决农业地理学以外經济地理学各分支学科为农业生产服务的問題，只就事論事，是不可能获得很好解决的。要想解决这个問題，必須就一些带根本性的理論問題，加以探索。党的以农业为基础、以工业为主导发展国民經济的总方針，对于經济地理学的发展，有着巨大的指导意义。如果这个問題解决了，那經济地理学及其各分支学科为农业生产服务的問題，便比較地易于解决。以下拟先就这个問題加以簡要論述，然后再談經济地理学的各分支学科为农业生产服务的具体問題。

一、关于党的"以农业为基礎、以工业为主導的發展国民經济的总方針"，对于經济地理学發展的巨大指導意义

党中央和毛泽东同志提出了"以农业为基础、以工业为主导的发展国民經济的总方針"。这一方針反映了社会主义国民經济发展的客观規律性。执行这一方針，就是按照客观規律性办事，事情就能办好，国民經济就能健康地发展。几年来，党中央根据这一方針，調整了我們国家的国民經济的各部門，把它們都轉向了以农业为基础的軌道上来。一方面，各行各业都来支援农业，另一方面各行各业又都适应着农业发展的情况来調整了自己的事业。这样，我国国民經济已經开始全面好轉。

国民經济的发展，以农业为基础、以工业为主导的方針，不仅反映了社会主义国民經济发展的客观規律性，并且也反映了資本主义和資本主义以前諸社会国民經济发展的客观規律性。为此，这一客观規律的发現，不仅对于社会主义国民經济的发展有着巨大的指导意义，即便对于研究和認識資本主义和資本主义以前諸社会国民經济的发展，也有着重要的指导意义。馬克思說："……超越于劳动者个人需要的农业劳动生产率，是一切社会的基础，尤其是資本主义生产的基础。……"[2] 回顧整个人类社会生产发展的历史，史实也正是这样。自从人类社会生产的发展到了手工业从农业分化出来，出現了工业和农业的分工以后，关于国民經济的发展，便开始沿着以农业为基础、以工业为主导的軌道逐步前进。从此以后，农业每前进一步，工业

---

1) 周立三：关于經济地理学为农业生产服务問題（会議討論汇报发言），中国地理学会1961年經济地理学术討論会文集，第13—16頁。

2) 馬克思：資本論，第3卷，1025頁（中譯本），人民出版社，1954年。

也便跟着前进一步；同样，工业每前进一步，农业也又跟着前进一步。随着农业和工业的不断发展，国民經济的其他部門，如商业、交通运輸业和各种非生产部門，也都随着不断地发展了。这种情况，在工农业都还不发达的奴隶社会和封建社会里是如此，在工农业生产高度发达的資本主义社会里，尤其是如此；在社会主义和将来的共产主义社会，也仍然是如此。所不同的，在社会主义和共产主义社会，由于生产資料的公有制和这一客观規律的发現，人們有可能自觉地和有計划地按照这一客观規律来发展国民經济，使国民經济获得迅速的持續的和健康的发展。而在資本主义和資本主义以前的社会，人們还沒有发現这一客观規律，那当然也就談不上什么自觉地运用这一客观規律来发展社会經济。同时，即使发現了这一客观規律，但受生产資料私有制的限制，也不可能运用这一客观規律来发展社会經济。因此，当时的社会經济是不自觉地在这一客观規律的作用制約下向前发展。

国民經济的发展，以农业为基础、以工业为主导这一客观規律的发現，对于經济地理学的发展和中国的經济地理学新的理論体系的建立，有着巨大的指导意义。

以农业为基础、以工业为主导，既正确地表述了农业和工业在国民經济发展中的地位和作用，又正确地表述了农业和工业之間的辯証关系。經济地理学是以研究物质資料生产发展的一个方面——生产配置作为其主要对象的。物质資料的生产配置，实际上也就主要是指农业的生产配置和工业的生产配置而言的。为此，根据"以农业为基础、以工业为主导的发展国民經济的总方針"，关于經济地理学的研究，必須以农业的生产配置和工业的生产配置为其主要內容。同时在处理它們的相互关系上，便必須既要处理好它們的部門結构問題，又要处理好它們在地区上的具体配置問題。根据以农业为基础的方針，关于工业的发展以及国民經济其他部門的发展，都必須放在以农业为基础的軌道上来。为此，在經济地理学的研究范围內，关于工业的生产配置、交通运輸业的配置、人口和居民点的配置等等，也都必須放在以农业的生产配置为基础的軌道上来。

根据国民經济的发展，以农业为基础、以工业为主导的方針，以及这一方針对于經济地理学发展的巨大指导意义的上述理解，关于綜合經济地理学和部門經济地理学的发展，便不能不有以下的一些理解。

在綜合經济地理学的范围內，关于普通經济地理学的研究，在以农业为基础、以工业为主导的方針指导下，便必須在理論上，正确闡明农业配置和工业配置之間的相互关系問題，便必須正确闡明运輸业配置、人口居民点配置与农业配置和工业配置之間的相互关系問題，便必須正确闡明工业配置、运輸业配置、人口居民点配置与农业配置之間的相互关系問題，等等。关于区域經济地理学的研究，在以农业为基础，以工业为主导的方針指导下，便必須具体地正确闡明和正确解决某一个国家或某一个地区的农业配置和工业配置之間的相互关系問題，其运輸业配置、人口居民点配置与其农业配置和工业配置之間的相互关系問題，其工业配置、运輸业配置、人口居民点配置与其农业的发展和农业配置之間的相互关系問題。

在部門經济地理学的范围內，关于它們的发展，在以农业为基础、以工业为主导的方針指导下，便必須首先并且以較大的力量来发展农业地理学，其次为工业地理学，再次为运輸地理学，更次为人口和居民点地理学。同时，除了农业地理学系以研究农业的生产配置为其主要任务外，而工业地理学、运輸地理学、人口居民点地理学也必須将其研究放在以农业为基础的軌道上来，从而正确闡明和正确解决它們各自与农业生产之間的相互关系。

根据国民經济的发展，以农业为基础、以工业为主导的方針，以及这一方針对于綜合經济地理学和部門經济地理学发展的上述理解，对于研究中国的生产布局中的一些具体問題，不論是綜合生产布局方面的問題，抑或是部門生产布局方面的問題，都会有着重要的指导意义，这是毫无疑問的。以这种理解为指导，即使去研究外国經济地理，也一定会把对外国經济地理的研究提高到更高的水平。如以这种理解为指导去研究社会主义国家的經济地理时，便可以更清楚地看出哪些国家在生产配置方面，是按照着以农业为基础、以工业为主导的这个客观規律来进行的，而哪些国家不是。又比如以这种理解为指导去研究資本主义国家的經济地理时，便可以更清楚地看出它們的生产配置，一方面是如何不自觉地服从着以农业为基础、以工业为主导的这个客观規律性，而另一方面又如何地违背着这一个客观規律性，从而更清楚地洞察出資本主义制度的腐朽性和不合理性。

根据国民經济的发展，以农业为基础、以工业为主导的方針，以及这一方針对于經济地理学发展的指导意义的上述理解，对于經济地理学及其各分支学科如何为农业生产服务的問題，便可有更为正确的理解。由于国民經济的发展，系以农业为基础，当然需要經济地理工作者更多地从事于农业地理的研究。但这也并不要求，同时也沒有必要和可能，把所有的經济地理工作者都集中到农业地理方面的研究上来。由于所有的經济地理学的各分支学科，都是建立在以农业的生

产配置为基础之上的，因此經济地理学的任何一个分支学科，只要它能以正确地闡明和正确地解决自己研究范围內与农业生产和农业配置有关的一些問題，从而有助于农业生产的发展，那便是最有效地支援了农业生产和为农业生产服务了。为此，动員經济地理工作者为农业生产服务，并不要求所有的經济地理工作者都来研究农业地理方面的問題，而只是要求經济地理学的各分支学科，在自己的原有崗位上都来研究与农业生产有关的一些問題。这样办，不仅支援了农业生产的发展，而且也是經济地理学各分支学科自己的发展所必需的。这样的理解問題，不仅农业地理工作者在为农业生产服务上是大有可为和大有前途的，即便普通經济地理学工作者、区域經济地理工作者、工业地理工作者、运輸地理工作者、人口和居民点地理工作者在为农业生产服务上，也是大有可为和大有前途的。

二、关于經济地理学各分支学科为农业生產服务的問題

1. 关于綜合經济地理学如何为农业生产服务的問題

綜合經济地理学系把生产的各部門作为一个生产整体，而研究生产各部門的配置問題的。它既研究农业的配置問題，又研究工业的配置問題，还研究运輸和人口居民点的配置問題。它不同于部門經济地理学。它研究的重点，是在掌握了农业、工业、运輸和人口居民点等配置特点的基础上，着重闡明和解决它們之間在配置上的相互关系問題。在綜合經济地理学的范围內，普通經济地理学的任务是，着重在理論上闡明和解决农业、工业、运輸和人口居民点等在配置上的相互关系問題；区域經济地理学的任务是，着重具体研究某一个国家或某一个地区的农业、工业、运輸和人口居民点的配置特点以及它們在配置上的相互关系和該国家或該地区在生产发展和生产配置上总的特点問題。

綜合經济地理学为生产服务是多方面的。它既可以为农业生产服务，又可以为工业生产服务，还可以为运輸业、商业等方面服务。但它为生产服务的中心，則是从綜合的和全面的观点来解决生产的整体布局問題。关于綜合經济地理学为农业生产服务的問題，必須在明确了它的这个中心任务的前提下来考虑問題。綜合經济地理学为农业生产服务的最适当途径，就是要在全国闡明和解决农业、工业、运輸业和人口居民点之間在配置上的相互关系的基础上，着重闡明和解决农业与工业、运輸业和人口居民点在配置上的相互关系的問題。一方面着重闡明农业对工业、运輸业和人口居民点配置的影响；另一方面又着重闡明这几个方面的配置对农业发展和农业配置的反作用，从而正确处理农业和这几个方面在配置上的关系問題。

在綜合經济地理学的范围內，普通經济地理学为农业生产服务的途径，应該是在全面闡述农业、工业、运輸业和人口居民点在配置上的相互关系的前提下，着重在理論上正确闡明农业与工业、运輸业和人口居民点在配置上的相互关系問題，从而在理論上指导区域經济地理学和各部門經济地理学为农业生产服务工作的进行。

在綜合經济地理学的范围內，区域經济地理学为农业生产服务的方面是极其广闊的。中国的各省区差不多都是以农业生产为主。全面研究省、专区、县和人民公社的經济地理，实际上也就主要是研究其农业地理方面的問題。只要摸清楚省、专区、县和人民公社的生产条件、生产现状和存在問題，并根据党的以农业为基础的方針来提出調整的建議，那对于它們的农业生产的发展，当然是会有帮助的。在全面研究省、专区、县和人民公社經济地理的基础上，逐步开展农业区划和經济区划的研究，划出各級的农业区和經济区来，那它在生产上和农业生产上的意义就更大了。研究外国經济地理，不管是社会主义国家也好，資本主义国家也好，民族独立国家也好，只要能以摸清楚它們的生产条件、生产现状以及生产上所存在的問題，根据外为中用的原則，那它們的一些生产經驗，对于中国农业的发展，无疑地也会有一定帮助的。如果有目的和有計划地研究一些自然条件和社会經济条件与中国有些地区相近似的国家和地区，对于中国农业的发展，帮助就会更大些。比如研究一些热带和亚热带国家的經济地理，对于中国南方地区农业的发展，就会有更大的帮助；研究一些干旱地区国家的經济地理，对于中国西北地区的农业的发展，就会有更大的帮助。

2. 关于部門經济地理学如何为农业生产服务問題

部門經济地理学系就生产的某一部門或某一个方面来研究其配置問題的。这有农业地理学、工业地理学、运輸地理学、人口居民点地理学等。农业地理学研究农业的生产配置，其为农业生产服务是很显然的，茲略而不談。这里只談工业地理学、运輸地理学和人口居民点地理学为农业生产服务的問題。

工业地理学研究工业的生产配置，它当然主要是为工业生产服务的。关于工业地理学为农业生产服务的問題，可从两个方面来加以考察：(1)农业是国民經

济的基础，当然也是工业的基础。工业所需要的劳动力、粮食和副食品，一部分原料，都是来自农业的。因此，工业的发展必須适应着农业发展的基础，而不能孤立地发展。这是一个方面。(2)工业生产当然是为国民經济的多方面服务的。它既为工业、农业和运輸业的发展服务，又为国防、文化教育、医药卫生和人民生活等方面服务。但为农业生产服务和为农民生活服务，则是最大量的。为此，关于工业的发展便必須充分考虑到为农业生产服务的方面。这是另一方面。为此，在研究工业的生产配置时，必須既要查明工业发展和工业配置的現状是否与农业发展和农业配置的基础相适应，又要查明工业发展和工业配置的現状是否与农业发展和农业配置的要求相适应。如果这些問題都研究清楚了，而且提出調整的具体建議，不仅可以更好地做好工业生产的配置工作，而且也就是做好了为农业生产服务的工作了。专就工业地理学本身来說，当然应該把动力工业、化学工业、冶金工业等的配置放在首要的地位。但如果把工业与农业联系起来看，那就应該把与农业原料有关的各种工业(紡織工业、食品加工工业等)和与支援农业有关的各种工业(农械、化肥、农药等)的配置問題的研究，也放在重要的地位上来。

运輸地理学研究运輸业的配置，它当然主要是为运輸业的发展服务的。关于运輸地理学为农业生产服务的問題，可从运輸业的职能来考虑問題。运輸业本身并不直接生产物质財富，它主要是为工业生产和农业生产服务的。此外，当然也为人民生活和国防服务。为此，运輸业的发展和配置，必須适应着工业生产和农业生产的发展和配置的需要，而起着促进工业生产和农业生产发展的作用。为此，运輸地理学既要研究运輸业的发展和配置是否与工业的发展和配置相适应，又要研究它的发展和配置是否与农业的发展和配置相适应。只要这两方面的情况都查明清楚了，并且提出合理調整运輸业的具体建議，这既是为运輸业的发展服务，又是为工业生产服务，也是为农业生产服务了。如果专就运輸地理学的角度来看，一般很容易把研究的重点放在运輸业与工业生产的关系上，因为运輸业的确与工业生产有着更为密切的关系。但如从国民經济的发展，以农业为基础的方針来衡量，那就应該把研究运輸业与农业生产的关系也放在重要的地位上来。其次，如果专从运輸地理学的角度来看，一般很容易把重点放在主要交通路綫及其貨流的研究上，但如从交通运輸业与农业生产的关系来看，以及如从运輸地理学如何为农业生产服务来看，那就应該把短途运輸的研究也放在重要的地位上来。

人口和居民点地理学研究人口的分布和城乡居民点的分布，任务在于更好地安排好劳动生产力和安排好人們的生活，从而更有利于生产的发展。人，一方面是作为一个生产者影响着生产的发展和配置，另一方面又是作为一个消費者影响着生产的发展和配置。总的說来，生产发展和配置的情况决定着人口和居民点的分布，而人口和居民点的分布，又反轉过来影响着生产的发展和配置。为此，人口和居民点地理学应該着重研究人口和居民点的分布与农业生产和工业生产之間的相互关系問題。根据国民經济的发展，以农业为基础的方針，关于人口地理学的研究，必須在摸清楚农业人口和工业人口的总的情况的前提下，首先要安排好农业生产的劳动力，然后再安排好工业生产的劳动力和其他部門的劳动生产力。关于居民点地理学的研究，必須把乡村居民点的研究放在重要的地位。同时，为了保証农业生产經常有着充足的劳动力，和經常保持城乡人口的正确比例关系，关于城乡人口发展变化規律性的研究，就应該成为人口和居民点地理学的一項重要任务。

× × ×

以上只是根据党的发展国民經济以农业为基础的方針对于經济地理学发展的指导意义，就經济地理学及其各分支学科如何为农业生产服务的問題，提出一些初步的、輪廓性的、方向性的和原則性的意見。是否恰当，尙有待于进一步探索。至于經济地理学各分支学科为农业生产服务的一些更具体的意見，还需要經济地理学各分支学科的經济地理工作者分別去逐步解决。

空前的降水量記录

印度阿薩姆邦的乞拉朋齐(Cherrapunji)，一向被認为是世界年降水量最大的地方。根据当地不同测站的資料，这里的年平均降水量在 424 吋和 499 吋（折合 10,769.6 毫米和 12,674.6 毫米），因此有人把它称作“地球的湿极”。但 1957 年，在印度东北部的茂息拉姆（Mawsyhram），却获得比上述数字高得多的年雨量紀录：670.35 吋(折合 17,026.9 毫米)。年降水量之大，在世界前此所有的紀录中还是空前的。(本刊編輯部編譯)

对我国地方鉄路的发展、布局及其支援农业問題的探討

张国伍　张　之

(一)

所謂地方鉄路，是区別于全国性的大鉄路而言的。这些鉄路一般都是鋪設鋼軌，使用机械动力牵引，由地方負責修建、使用和管理，担負地区性社会綜合运輸或两个以上厂矿之間的专用物資运輸的（但产权属厂矿的不算在內），我們称之为地方鉄路。这些鉄路絕大部分是我国在大跃进中发展起来的一个新生事物，是广大羣众在社会主义建設总路綫的指引下，貫徹执行"两条腿走路"方針的伟大創造，是我国鉄路发展史上的一件大事情。

1958年以后，由于工农业生产，特别是中小型企业的大发展，出現了短途运輸非常紧张的局面。为了保煤、保鋼、保粮，解决运輸問題，許多地方采取了修建小鉄路的办法，因其旣有效，又經济，从而受到領导的重視和羣众的欢迎。

从1958—1960年底为止，地方鉄路以鋪軌修建为主，当时，一部分是用鉄軌修建的土鉄路，一部分是用輕型鋼軌修建的小洋鉄路。所使用的机車，有的是小型的蒸汽机車，有的是煤气机、柴油机或汽車改装的小机車。当时地方鉄路大体上可分为四种类型：第一类是厂矿內部的运輸綫、碼头搬运綫和联接短途运輸与长途运輸的鉄路，綫路一般較短；第二类是为中小型企业服务的工厂、矿山、森林支綫和企业专用綫，主要是运輸焦煤、矿石、木材、生鉄等原材料；第三类是为当地农业生产服务的綫路；第四类是准备向大鉄路过渡的小鉄路，暂时鋪設輕型鋼軌，将来有条件改造后，可发展为大鉄路。

近两年来，地方鉄路工作轉入以运营为主。已經建成通車的綫路經过調整后，并建立起管理組織和規章制度。部分綫路与大鉄路接軌联运，已成为全国大鉄路网的組成部分[1]。

地方鉄路的发展历史虽短，但是，它在促进城乡物資交流、支援农业生产、发展地方經济建設以及解决农民的生活需要諸方面，发揮了很大的作用，現已成为短途运輸中一支新生的力量。

这些地方鉄路通車后，节省了原来短途运輸中使用的畜力和劳动力，增强了农业生产的力量。据河北省的統計，該省已通車的10条地方鉄路，1961年运送貨物151万吨，运送旅客123万人，相当于七千多輛馬車或七百多輛汽車全年的运輸量。多数地方鉄路与地方其他运輸工具比較，体現了成本低、效率高、运能大的优点。几年来，地方鉄路为农业节約了大量人力和物力，对支援农业作出了一定的貢献。

地方鉄路对中小型厂矿企业的生产也起了"先行官"的作用。1958年以来，修建了不少为中小型厂矿服务的地方鉄路，如山东省辛店至黑旺綫，主要是把黑旺鉄矿石輸送到张店、周村和淄博市的鋼鉄厂作原料，过去曾有五百多輛汽車专門运輸鉄矿石，当这条地方鉄路建成后，就把这些汽車轉移到其他物資的运輸上去，大大地促进了工矿企业的生产。

总之，現有的这些地方鉄路，都有較为稳定的貨源，对地方国民經济的发展，特别是支援农业具有重要的作用。实践証明，地方鉄路是大鉄路的有力助手，是短途运輸的一支生力軍，成为城乡物資集散的一条紐带。看来，地方鉄路这項新兴事业，今后如能継續得到有力的扶植，这种新的运輸方式，是会愈来愈显著地表現其强大生命力的。

(二)

地方鉄路的合理布局是地方鉄路建設发展中的极关重要的問題。通过几年来地方鉄路的修建和发展，特别是通过1961年貫徹党的調整、巩固、充实、提高方針以来，更加認識到地方鉄路合理布局的重要性，它不但关系到地方鉄路运輸成本的高低、效率的大小、地方运輸任务完成的好坏，而且直接影响到国家資金、材料的合理使用和地方鉄路作用的发揮。要搞好地方鉄路

1) 摘自"地方鉄路促进城乡物資交流"一文，人民日报，1963年2月17日。

的发展和布局工作，必須处理好以下几个問題：

一、地方鉄路的修建和发展，必須根据合理布局的原則，进行全面規划。

在基建投資、材料消耗以及鋪設后改变的难易等方面来看，地方鉄路和大鉄路的特点基本上是一致的，也就是其固定設备和基建投資都較大，而且一經鋪設，就很难再进行变动。而且鋪設的綫路过短，也很难发揮其作用。因此，在鋪設和修建地方鉄路时，必須要有一个全国和各省(区)的全面規划。

地方鉄路是我国綜合統一运输网的組成部分，它的发展和布局，必須根据国民經济的要求、运輸任务的大小以及各种运輸工具的合理分工的条件下，进行合理的全面安排，其中与大鉄路接軌，并計划要过渡到大鉄路的地方鉄路，更应納入全国鉄路发展規划。就是一些不与大鉄路接軌，将来也不准备向大鉄路过渡的地方鉄路，在修建以前，也应該进行全面綜合考虑。因为这些鉄路修建后，直接关系到地方交通网的发展。地方鉄路要进行全面規划，并不是要規划一个地方鉄路网，所謂全面規划，也就是規划出全国范围內在哪些地区要修建地方鉄路，每条地方鉄路在全国运輸网及地方运輸网中所担負的任务和所起的作用，以及这些地方鉄路需要鋪設修建的时期等。这样，在今后修建地方鉄路的过程中，就可以避免或减少基建投資和材料上的浪費。

地方鉄路規划的范围，应該按全国和省(区)两級进行。而且应該以全国規划为前提，以省(区)規划为基础。要求各省(区)首先根据省內各地区的生产和运輸的需要，規划出应該鋪設的地方鉄路綫路，国家再根据各省(区)地方鉄路的規划，根据国家財力、物力的可能和全国鉄路网的发展，制訂出全国地方鉄路的发展規划。特别是与大鉄路接軌或将来要过渡到大鉄路以及跨省、跨区的地方鉄路，更需从全国范围內来协調安排。此外，地方鉄路規划也应按全国鉄路网和地方交通网发展規划的时期統一。

几年来，我国地方鉄路的发展，在党和政府领导下，有了全面合理地发展，有許多綫路在修建前进行了全面經济調查，綫路修建的目的明确，因而，通車后一般都有足够稳定的貨源，而且有些綫路的吸引范围較大，有的包括几个县，甚至跨专区、跨省，作用大而效果也显著。这些綫路一經修建通車，不仅滿足了地方經济发展的需要，支援了农业生产的发展，緩和了地方运輸的紧张局面，替下来大批人力和畜力，充实了农业生产，而且不少地方鉄路还获得了盈余，做到了以路养路，給地方积累了資金。如河北省邯魏綫，貫穿邯鄲专区六个經济作物县，而且吸引了山东省館陶等县的物資，1961—1962两年共运輸貨物一百多万吨（其中支农物資約占80%以上），周轉量356万吨公里，运輸旅客610万人次。两年来綫路共盈余2278万元。因此，为了使地方鉄路发展和布局的合理，就必須加强地方鉄路的全面安排、合理規划工作，特别是对支援农业的綫路更应重視。

二、地方鉄路的发展和布局，必須貫彻集中和分散布置相結合和修一条、完一条、交一条、用一条的原則。

地方鉄路由于主要担負地方的运輸任务，为地方經济发展服务，特别是担負着重要的支农运輸任务，因此，地方鉄路的发展和布局，从全国范围来看，应該分散在全国各个省(区)。我国当前的地方鉄路，分散在全国各地，沒有这样的分散，就不能滿足各个地区对地方鉄路的需要，也不能发揮地方鉄路在短途运輸中的作用。但是，地方鉄路和大鉄路一样，需要有一定长度，才能发揮作用。从我国当前的实际情况来看，为工业服务的地方鉄路长度应在30公里，为农业服务的长度应在50公里以上，因而一次投資也較大。所以，从資金使用方面来講，在一个时期內，只能适当的集中使用，如果一个地区內的地方鉄路四处分散，造成地方鉄路与大鉄路、水运、公路以及农村水利建設干扰过多，对于生产和运輸都不利。因此，从一个地区来看，地方鉄路又应适当集中，而不宜过分分散。从地方鉄路鋪設修建的过程中，必須注意綫路只能一条一条地修建，而不宜全面开花，分散使用資金，造成資金的积压，致使地方鉄路的作用不能充分发揮。

三、每条地方鉄路的修建或改造，必須要有科学而确切的运量依据，而且还应該有一定的运量时期和运量标准的具体規定。

运量是运輸的基础，要使地方鉄路修建布局的合理，就必須进行細致的經济調查，摸清地区运輸物資数量的多少和物資品类的差异。要使提出的运量数字尽可能的科学和准确，为了摸清运量，就必須詳細地了解綫路服务地区的矿藏資源的数量、品种、質量及工矿企业的发展速度、規模及其可能提供的运量。在为农业服务穿过农业地区的綫路，更要摸清沿綫农业生产及其今后技术改造的发展情况，进一步弄清調往农村的工业品的种类及数量和由农村調往城市的农副产品的种类及数量。另外，在进行地区运量規划时，还要注意到公路、水运等其他短途运輸工具的分工协作，进行运量的合理分配。

此外，地方鉄路的修建布局，还应該規定一定的运量时期和运量的标准，这是保証地方鉄路合理发展的基础。地方鉄路的固定設备較多，一次投資較大，而且有些設备建成后，就不易再进行改变（如桥梁、涵洞

等）。因此，确定其修建的标准时，就应該不仅考虑到当时运量的大小，而且应該考虑到运期运量的规模。从而要求規定地方鉄路运量时期从地方鉄路的特点出发，当前运量时期应确定为运营后第二年和第五年。如果象大鉄路規定提运营第十年的运量，从地方工农业生产来看也比較困难，但如果只考虑当年的运量，很容易造成通車后能力过低，完不成运輸任务的缺陷。运量标准也应該有确切的規定。根据地方鉄路的特点，当前修建地方鉄路的运量应在年运量20—100万吨范围内。有了一定的运量时期和运量标准，而且运量又較确切，則必然会提高地方鉄路的修建質量，避免由于运量不足而造成的浪費。

几年来，全国修建起来的地方鉄路，絕大部分是有稳定的运量基础，修建布局的質量較高。如山东省张（店）北（鎮）綫、辽宁省开（原）西（丰）綫、河北省邯（鄲）魏（鎮）綫等等，每年都担負着几十万吨的貨物运輸任务，对地区工农业生产发展起着重要作用。

四、地方鉄路修建和布局的技术标准，应主要采用軌重18公斤、軌距762毫米及軌重24公斤以上、軌距1435毫米两种，而应以前一种为主。在机車車輛方面，更应以小型蒸汽机車和鋼梁貨車为主。

我国現有地方鉄路，在軌距和鋼軌类型方面，基本上分为两种类型，一类为軌重24公斤以上、軌距1435毫米的，占地方鉄路总长度的42%左右；另一类为軌重18—23公斤、軌距762毫米的，約占地方鉄路总长度的54%左右；其它类型的軌距仅占4%左右。这两类地方鉄路体現了造价低、效率高和修建快的优点，因而，它是今后地方鉄路发展的技术标准类型。但就上述两种类型来看，地方鉄路的发展又应以軌重18公斤、軌距762毫米的为主。因为軌重24公斤以上、軌距1435毫米类型的地方鉄路，基本上已属于大鉄路性質，投資、鋼材、木材的消耗都較大，同时，这种类型的鉄路，30吨貨車也不能运行，而只能采用10吨左右的貨車，如果采用大型貨車，則不能滿載使用，因之，其运輸能力并不能提高。另外，如果采用这种类型的鉄路，机車車輛地方鉄路部門也不能自己解决，如果租用大鉄路的机車車輛，必然加大运輸成本，影响地方鉄路作用的发揮。但是，这种类型的地方鉄路也不是完全不能采用，有些地区，从长远来看，需要修建大鉄路，由于目前运量尙不够修建大鉄路的要求，則可先按軌重24公斤、軌距1435毫米的地方鉄路标准来修建，随着运量的增长，再逐步向大鉄路过渡。

在机車車輛方面，几年来，地方鉄路所使用的类型复杂，这样，不但使用效果不良，而且維修也不便，还增加了运营支出。通过实践証明，在机車方面采用汽車改装的軌道汽車来牵引，效率不高，仅为蒸汽机車牵引能力的1/8左右，而且又不耐用。今后地方鉄路应該采用小型蒸汽机車。并应指定几个工厂集中生产，以便統一規格，提高質量，逐步制定配件标准。在車輛方面，1435毫米軌距部分，基本上应采用大鉄路中載重40吨以下的車輛，并根据鋼軌重量減載使用，不必另行选型。762毫米軌距的車輛，目前类型复杂，要尽量簡化，过去曾采用的木梁車，旣不經济，又不耐用，应該选用6吨或10吨鋼梁或鋼架木板車。确定地方鉄路的机車車輛的标准类型是一項复杂工作，今后应該进行深入細致的車輛定型的专門研究。

五、加强和改善地方鉄路的車站布局。車站是装卸貨物和上下旅客的地方，也是鉄路正常行車不可缺少的組成部分。車站布局的合理与否，直接关系着工农业产品及旅客运輸任务的完成和鉄路运輸生产能力的正常发揮。几年来，随着地方鉄路的发展，也修建了不少的車站，基本上滿足了地方鉄路和工农业生产的需要。但在車站布局建設中，也有不少問題需要今后进行研究和改进。如有的車站分布与貨物集散、旅客上下結合不够；有的車站分布考虑行車較多，而对方便地联系村、鎮大居民点和工业点等方面則考虑的較少；也有的車站設备与客、貨运量要求不相适应等等。所有这些問題，都需在今后地方鉄路的建設中加强和改进。总之，地方鉄路車站布局应考虑到以下几点：

1．車站的分布和設备規模，必須要有确切的經济运量（客、貨运量）。它和修建地方鉄路綫路一样，修建前必須要进行細致的經济調查，而且要提出綫路通車后各該車站第二年和第五年的較确切的科学的运量，根据运量来安排車站的分布及其設备規模的大小。

2．車站的分布，要与厂矿企业的分布、村、鎮的分布相結合。对以工矿企业为主要服务对象的地方鉄路，其車站分布不但必須要与厂矿企业分布相結合，而且車站平面布置也要有利于厂矿对外联系运輸。穿过农业区和主要为农业服务的地方鉄路，其車站的分布必須要与村、鎮分布尽可能相結合，它們結合的好坏，直接关系着支援农业运輸任务的完成。

3．車站的分布，还必須要与运輸能力的要求相适应。車站是地方鉄路运輸能力的組成部分，在布置綫路时，应該考虑到最大运輸能力投入后的全部車站需要量及其具体分布。但綫路运輸能力的要求是逐步提高的，因而，为提高运輸能力而修建的車站，也应逐步增設，使两者相互配合，恰到好处。这样，不但对节約投資和少占用农田有巨大意义，而且还可以减少运营人員，降低运輸成本。

六、現有地方鉄路的維修、配套和合理地建立与

布置机車車輛的維修基地問題。

已建成的地方鉄路，由于当时急需，刚鋪好軌即投入临时运营，随后又因投資不足，只好維持現状，許多綫路車站的客、貨运設备（如貨物綫、貨場、仓庫和旅客候車室等）、运轉設备（如道岔、配綫、通訊閉塞等設备）、机务設备（如机务段的分布及上煤上水等設备）等都不完整。如果这些設备不相应地建立起来，影响着列車运行和車站作业，限制着运輸能力的提高，还威胁着行車和人身安全。

特别应当指出的是，地方鉄路的机車車輛，一方面由于数量不足，另方面由于維修很差，破損也較严重，运用效率不高，直接影响着运輸任务的完成。造成这种情况的主要原因，是由于对維修保养工作重視不够，加上当时地方鉄路所用的基建、維修配件材料在全国尙未明确归口单位，沒有納入国家物資供应計划。此外，也由于地方鉄路机車車輛的維修設备和基地尙未完善地建立起来，致使維修能力不足。

我們認为，由于地方鉄路的分布比較分散，如果机車車輛維修設备过于集中，必然造成运輸上的大量浪費，延长維修期限，增加維修成本和支出。因此，在一些主要的地方鉄路綫路，都应該建立一定規模的机車車輛修理厂。有些地方鉄路綫路比較集中，而运量不很大，机車車輛不很多的綫路，也可以考虑在它們的中心地区建立机車車輛修理厂，担負周围地区的維修任务，或由某一条地方鉄路的修理厂代为进行机車車輛的大、中修任务。有的地区，地方鉄路綫路很分散，运量不大，机車車輛也不多，或指定較近綫路修理厂負責維修，也可以考虑建立临时維修基地。在一定时期內，由有关地方鉄路机車車輛修理厂派工人携带必要的設备，到附近各綫路进行修理，称为"流动性机車車輛修理厂"。

此外，各地方还要对現有地方鉄路作一次普遍深入的調査了解工作，在摸清情况的基础上，采取不同情况、区别对待的方法，进行一次整頓。特别对那些在地方国民經济建設上有重要作用，目前又有充足而稳定的貨源，从长远来看又有发展前途的地方鉄路，应提出切实的配套計划，实行必要的技术改造，采取积极措施，尽速提高綫路和設备質量。切实管好、用好。对于那些目前运量不足，入不敷出，但对地方国民經济建設有一定作用，短期內又有发展前途的地方鉄路，如認为当前有継續运营的必要，就应当切实加以整頓提高，加强管理；如果当前沒有运营必要的，应暫时封閉，妥善保管，切勿損坏。对那些运量不大、效率不高、长期亏損、长远看也沒有必要保留的地方鉄路，应尽速决定拆除，将其材料、設备等用到急需方面去，以免継續損失。

（三）

地方鉄路較大鉄路更加深入到厂矿企业和农村人民公社。它在城乡联系中具有重要意义。在其他行业面向农村的时候，地方鉄路工作，也必須轉移到以农业为基础的軌道上来，大力支援农业，以适应国民經济发展的需要。为此，地方鉄路部門应該加强和做好以下几方面的工作。

一、地方鉄路要把支援农业的运输放在重要地位，全面安排地方鉄路的运輸工作。

任何一条地方鉄路，只要担負地区的綜合运量，不管其主要为工业服务或主要为农业服务，都要把支援农业的运輸放在重要地位。随着党的"以农业为基础，以工业为主导"的发展国民經济总方針的貫彻，我国农业必将有更大的发展。随着农业的发展，工业生产建設以至整个国民經济也必将出現新的高涨。在这种新形势下，农业为工业和城市提供的商品粮食、农副产品、工业原料，劳动力将愈来愈多，农村所需要的工业品也将愈来愈多，城乡物資交流将日益活跃。这样，对地方鉄路提出了新的要求，地方鉄路支援农业的工作也会愈来愈显著。从几年来我国現有地方鉄路所完成的貨物运輸的变化，也体現了这种新形势。以河北省地方鉄路为例，全省地方鉄路，在其总运量中，1960年农业及支援农业的物資仅占22%，基建工业及其他物資占到78%；到1961年上述比重变为45%及55%；而1962年又变成70%及30%。就具体每条地方鉄路綫的情况亦如此。主要为农业服务的邯一魏綫，农业及支援农业物資占总运量比重，1961年为80%，而1962年就增加到93%。

所以，支援农业运輸工作完成的好坏，不但影响农业及国民經济的发展，而且直接关系到地方鉄路运輸任务完成的好坏。因此，当前正确地处理地方鉄路发展与支援农业运輸的关系，組織好农业及支援农业物資的貨流，全面安排好农业及支援农业物資的运輸計划，改进其运輸質量等，都具有十分重要的意义。

要求地方鉄路把支援农业运輸放在重要地位，并不是說就可以忽視工业运輸的需要。而是要求地方鉄路部門按着农、輕、重的順序全面安排其运輸工作。随着工业部門向农业为基础的軌道轉移，工业支援农业的作用愈益显著，完成工业品的运輸亦是支援农业。因此，地方鉄路特别是那些主要为工矿企业服务的綫路，更要搞好其本身的运輸工作。

二、根据支援农业物資运輸的要求，搞好地方鉄路的运輸組織工作。

地方鉄路运輸組織工作，必須要适应支援农业物

資(即农业及支援农业物資)运輸的特点，支援农业物資运輸的特点及应該相应采取的运輸組織措施如下：

1．支援农业物資运輸具有鮮明的季节性，并且时間要求紧迫。

支援农业物資运輸的季节性波动，主要是由于农业生产和消費的特点所引起的。就农副产品运輸来說，由于其收获季节不同，貨物性質不同，从而对运輸时間要求的紧迫程度及对运量季节波动的影响也不同。属于鮮活易腐貨物，需要及时运輸，否則容易腐烂，造成損失，其运量波动較大。属于全年消費、能够长期貯存的农副产品(如粮棉及其他农副产品)，对运輸时間要求和运量季节波动虽較上述物資为少，但和工业物資相比，仍是具有明显的季节性。如粮食运量多集中在第二、四季度，棉花运量多集中在第一、四季度，农副土特产品及鮮活易腐貨物季节波动最大，一半以上的运量集中在第四季度。

支援农业的工业品物資运輸的季节性，是由于在农业生产过程中，不同农作物在不同季节有不同的需要所形成的。其中特別是化肥、农药、农业机具、农业生产用煤、农田水利等物資的运輸更不能延誤农时，对运輸时間性要求更为紧迫。此外，就是运往农村的生活用煤及日用工业品，也有一定的季节性。

为了适应上述特点，首先要求地方鉄路部門根据各类支援农业物資的运輸季节性，在年度計划內安排好季度及月度运輸計划。根据各时期运輸任务的要求，安排运輸能力。其次，要与公路及民間运輸工具等部門对支援农业物資的运輸，进行合理的分工协作；第三，要求根据各季、月度支援农业物資运輸需要，組織好整車及零担运輸；最后，要求地方鉄路部門在貨物运輸組織上，支援农业物資要优先运輸，并做到随到随运，不誤农时。

2．支援农业物資量少、分散和品种复杂。由于农业生产是在大面积土地上进行的，不象工业集中在几个点上生产。所以农副产品貨流是由面到点的集中，运往农村的工业品也是由点到面的分散。表現在交通綫上，凡是綫路通过之处，都有貨流的到发，但就其中某一点到发数量来看，又不很大。从而，要求地方鉄路布置車站时，間隔距离不要过长，加强各中間小站工作，組織好各站貨流的到发。同时适应这一特点，要求組織好整車及零担运輸。最后，还要根据农业生产需要，組織必要的区間装卸車。

支援农业物資品类复杂的特点，是由于农业生产地域性很强，实行因地制宜和多种經营，地区內外产品差异性較大，品种較多，从而要求的工业品类也多。虽然支援农业物資品种多，但就一个地区来看，各类物資的数量又不大，这样給运輸組織工作带来复杂性，要求地方鉄路部門对支援农业物資，必須进行細致的調查研究，摸清各类物資的运輸数量，組織好各类物資的整車及零担运輸。

三、支援农业物資产、运、銷联系复杂，貨流不稳定。

由于現阶段我国生产关系和生产力的发展水平，就决定了工业和农业，农业生产单位之間以及社員个人之間的产品交换，必須通过社会主义商业的三条渠道，即国营商业、合作社商业和集市貿易。从而，这类物資的运輸，一般說来，不是生产者和消費者直接对口的运輸，需要通过許多中間流轉环节，因而形成了产、銷联系复杂的特点。同时，由于当前农业生产受自然影响較大，农业生产的不稳定，形成支援农业物資貨流也不够稳定的特点。

上述特点，要求地方鉄路部門要根据支援农业物資，不同的商品流通渠道，其中主要是国营商业和合作社商业以及不同的流轉环节，摸清其产、銷联系的規律性，組織好各类物資的运輸。由于其貨流不够稳定，要求执行支援农业物資运輸有一定灵活性，妥善地处理計划內与計划外的关系。

总之，組織好支援农业物資的运輸必須根据其运輸生产的特点进行具体安排。

四、地方鉄路的建設和布局应該适应农业生产和农业技术改革的需要。

随着我国农业生产和农业技术改革的发展，对运輸提出了新的要求，即：(1) 运量方面：首先，在我国現有农业地区，随着农业生产的发展，农业技术改革的进行，国家供应农村"四化"物資不断增多，而由农村調出的农副产品数量也将不断增加；其次，为了发展我国农业生产，国家也采取了开墾荒地，建立新农业基地的措施，它同样要运入大量的农业机械設备、化肥和农药等物資，同时，随着新农业地区的开发，新农业地区調出的农副产品也不断增加。上述两种情况，都促进了支援农业物資运量的迅速增长。(2) 运輸条件方面：随着我国农业生产和农业技术改革的发展，运輸物資的数量和品种都增加了，由于支援农业品类增加，特別是大型笨重、危险物資的增加，各类物資运輸的特点要求也不同，从而，对运輸条件和运輸設备有了新的具体要求。如农业机械一般为大件笨重物資，要求运輸能力較大的运輸工具和必要的装卸設备；化肥农药又多为危险貨物，需要专用的仓庫和貨場貨位；鮮活易腐农副产品对运輸工具也有特殊的要求等等。

正由于农业生产和农业技术改革对运輸工具、运輸方式有了上述新的要求，国家必須相应地发展和提

高支援农业的运輸工具和运輸能力，改善現有支援农业的运輸条件。由于国家当前汽車的生产和供应还不能滿足运輸增长的要求，修建大鉄路又要耗費較多的資金和材料，因此，在农业地区加强和修建必要的地方鉄路，也是形势所趨。

根据这种新形势，今后地方鉄路发展和布置新綫时，既要考虑通过城市和工矿区，也要考虑靠近粮棉高产区和畜牧产区；設置車站的地点，既要照顧到各区間通过能力的均衡，还要在可能条件下，尽量靠近居民集中点和农村物資的集散点。地方鉄路同大鉄路、地方水道、公路的衔接，既要便利工矿物資的搬运，也要便利农业物資的搬运；車站客貨运設备，既要考虑工矿企业的需要，也应考虑农村人民公社和生产队的需要。此外，在地方鉄路的車輛类型选择制造上，既要照顧运輸工业品的經济合理，又要照顧运輸农副产品的經济合理。

最后，为了支援农业的发展，在地方鉄路的勘測設計和施工中，应当注意节約农田和劳动力，照顧农业的水利排灌和农村交通。綫路站場和維修基地的建設，都应当注意节約用地，尽量少占农田和好地，分期修建的工程，要分期征用土地，避免过早占用土地等。

总之，在地方鉄路建設发展布局中，一方面要考虑工业建設和农业生产发展的需要；另一方面要力求技术合理，講求投資效果，考虑施工方便，妥善地处理地方鉄路同农业的关系，尽量滿足农业生产、农业技术改革的需要和农民的利益。

哈瓦那大学中的地理学

在古巴的大学教育中，地理学占有显著地位。由于在社会主义建設时期，合理利用自然資源、組織計划經济、适当配置生产力，都是很重大的問題。因此，地理学也就自然而然地变成共和国重要科学部門之一，由古巴最著名的地理学家之一的努涅斯·希門尼斯（Antonio Núñez Jiménez，“古巴地理”［Geografia de Cuba］一书的著者）領导古巴科学院，也就不是一件偶然的事了。古巴的另一位著名地理学家薩尔瓦多·馬西普（Salvador Massip）教授則是古巴地質地理研究所的所长。

哈瓦那大学是古巴历史最悠久、規模最宏大的大学，它共設有五个系：精密科学系，人文科学系，工程技术系，农学系和医学系。不过每个系又分为几个科，每个科有自己的学术委員会，包括几个教研室，事实上科起着我們通常所說的系的作用。

精密科学系是为了发展那些对国民經济最关重要的科学而設立的，所以也最受重視。这些科学是数学、物理学、化学、生物学、地理学、地質学和生理学。每一种学科都专門設有相应的科。

精密科学系的地理科（La Escuela de Geografia），由地理学家彼得罗·卡涅斯任科主任，設有四个教研室：自然地理教研室、經济地理教研室、区域地理教研室和地图教研室。拥有教授和講助20人，不久以后，規模还要扩大，教师人数将增到40人左右。地理科每年录取的学生已从1961年的50名，增加到1962年的100名。学习年限五年，但也实行三年教育制（培养中学低年級地理教师。中学高年級的地理課，必須五年制毕业生才能担任）。

除了地理科以外，其他科也要学地理科学課程。地理科本身没有再分专业組，而是培养全面的地理科学人才，以造就中学高年級地理教师为方向。学生的課堂課程和野外实习課程每周时数，在第一学年分别为23小时和4小时，第二学年为19小时和4小时，第三学年为23小时和4小时，第四学年为19小时和4小时，第五学年为20小时和4小时。古巴的气候条件良好，全年都可以进行野外实习。

在講課中，广泛利用电影、电視机、地图以及其他图片資料。第一学年和第二学年講授普通学科：数学，物理学，普通地質学，地图学，化学，矿物学和岩石学，普通天文学，辯証唯物主义与历史唯物主义，地形測量学，外国語。第三学年除講授政治經济学、統計学、辯証唯物主义和历史唯物主义以及外国語以外，开有专門地理学課程：气象学，地貌学，气候学，水文地理学，区域地理学。第四学年和第五学年只有专业学科：經济地理学，区域地理学，古巴地理，生物地理学，土壤学，洞穴学，人口学，生态学，地理学史，区域規划和城市規划，自然資源，地理調查技术。

在地理科中，没有开普通自然地理学和景观学課程。这几方面的問題，一部分在区域地理学中講授了。經济地理学課程，倒是更为集中，方向也更为明确。

总的說来，对于学生的培养，具有下述三个明确方向，第一，自然地理学訓練，以深入研究部門科学为目标；第二，經济地理訓練，特别注意理論問題、世界經济概覽以及經济与自然的联系；第三，国家志訓練，特别注意本国地理，但也詳細研究全世界的情况。

1962年1月高等教育改革以前，地理科是設在人文科学系內的，高等教育改革以后，把几种首要学科集中起来，成立精密科学系，地理科也包括在內。这样調整以后，既便于提高教学水平，加深研究性質，又保留了普通教育意义，扩大了理論問題的探討，以及科学在社会主义建設中的具体运用。

（本刊編輯部譯自苏联“Известия Всесоюзного географического общества”，Том 95, вып. 4, 1963, 7—8，有删节）

浙江宁紹地区农业地域类型的初步研究*

馬裕祥　蔡一波　宋小棣

农业地域类型的研究，对認識和闡明各地区农业生产配置的現状和特点，对进一步研究农业的合理布局具有重要的理論和实践意义。农业地域类型是在一定的地域上由于生产发展的需要，在一定的生产方式和技术水平的制約下，人們开发和利用农业資源的历史过程中形成的。它的形成、发展和地区分布是有其客观規律的。研究这种客观規律，闡明各地农业生产的条件和特点的地域分异規律，是农业地理学的中心問題之一，也是我国农业地理学研究的一个新动向。本文試图通过这个地区农业地域类型的典型研究，为开展全省的农业区划工作創造条件；同时，通过实际工作，以便总結經驗，提高对农业地域类型的理論認識。

一、宁紹地区农业地域类型的形成条件和特点

宁紹地区位于浙江省的东北部，南为四明山、会稽山脉所盘踞；北临杭州湾，西与杭州地区毗連，东邻东海和舟山羣島，面积約占全省总面积的 8.8%。其中耕地面积占全省耕地面积的 16.3%。人口占全省总人口的 16.6%。是本省最重要的农业地区之一。

本区农业生产受自然条件的影响极为明显，它在地域上的組合和分异的特征和地区綜合自然特征的关系非常密切。其中地貌和土壤条件是影响本区农业地域分异最基本的自然要素。

在地貌上，本区地处浙东丘陵与长江三角洲的接触地带，南北絕对和相对高度的差异截然不同：(1)南部低山丘陵区，一般高度在 200—700 米之間，山頂保存着一个較好的剥夷面，地面坡度平緩；边緣是强烈切割的低山，山岭和河谷相对高差可达 300—400 米，地面坡度較陡；山沿低丘和山間陷落盆地是低一級的一个剥夷面，地势逐漸低下，谷底更为开朗，形成若干谷地冲积扇。上述山地地貌梯級結构的特点，对山地农业地域类型的垂直差异产生了有規律的影响。(2)北部是浙北平原的一部分，地势低平，仅有零散的丘陵掩埋在沉积层中成为孤立的低矮残丘。在連接丘陵地区的平原內围，河流自丘陵下注平原，发生大量淤积而成肥沃的河漫滩。河漫滩的外側为湖沼淤积而成的湖沼及湖沼淤积平原；杭州湾南岸滨海地带是直接为潮汐和波浪作用堆积而成的滨海平原。由于地貌成因和形态上的不同，对平原区內农业地域类型分布上的水平差异产生了直接和間接的影响。

地貌类型的不同，很大程度上支配着本区各个自然带內的水、土、热、气、光、肥等的分布状况，土壤的地域分布，与地貌条件有密切的联系。土壤由南向北发生变化的分布特点，为本区农作物适应区域的选择提供了极为重要的自然基础，从而明显地影响各个农业地域类型的形成和发展。

本区是一个农业发展历史悠久的老农区，因而进一步分析历史因素、經济条件等对本区农业地域类型的重大影响，是十分重要的。

經济地理上的位置对本区农业地域类型的形成、发展及其分布規模有很大的影响。由于地理位置靠近上海、杭州，尤其是自上海发展成为全国最大的工商业城市和国际貿易市場，以及現代化的区际交通路綫开辟以后，使本区与沪杭地区的經济联系极为密切。由于沪杭地区工业发展；城市人口增长及国际市場的需要，促使本区迅速提高了农业的商品性和专門性生产。

运輸是加强区际联系、发展本区商品性农业的重要条件之一。随着海上运輸的发展，特别在鴉片战争后，宁波和上海同时被辟为通商口岸，帝国主义努力开始侵入本区沿海地区和主要城市，并逐步伸入广大农村，大量搜刮农业資源。由于国际市場对絲茶的需要，本区茶叶和蚕桑业得到迅速发展。早已馳名的紹兴平水茶在銷售市場迅速扩大的刺激下，本区丘陵地区紛紛辟为茶园，經营茶叶生产。而对森林的破坏也开始增剧。継沪杭甬鉄路和公路干綫的陆續修建，从而經陆路和海运与上海发生更为密切的联系；同时，原来隶属紹兴的余姚、上虞和紹兴以西地区的經济联系也由紹兴分別直接轉向宁波和杭州。沿鉄路和內河干綫上的一些主要城市，则成为本区輸出农产品的汇集点和轉运站。所有这些都加速了自然經济的破坏，商品性

---

* 本文所指的宁紹地区是包括宁波、奉化、鎮海、鄞县、余姚、慈谿、上虞、紹兴、萧山等九个县(市)。

生产的发展。解放后，在利用和改造原有的运輸基础上进行恢复和发展，逐步形成了各种运輸工具相互配合、各个地区相互联系的綜合运輸网。它对区内外农产品的交流，加强农业与工业的联系，和及时提供农业生产資料的需要等方面起着重大作用。

近代工业的兴起，首先是紡織工业的发展，直接刺激了本区棉麻作物的迅速扩大。例如1897年至1906年随着杭州和宁波、萧山近代化棉紡織厂的先后建立，慈谿、萧山一带开始大量种植棉花。第一次世界大战期間，为供应沪杭一带和本区棉紡織工业发展的需要，上述地区的棉地面积迅速扩大，并形成了一片分布非常集中的植棉区。同时，黄麻种植业在萧山北部地区也发展起来。战后，在杭州、萧山等地相継設立了机器繅絲厂，萧山、紹兴一带的蚕桑业也曾盛极一时。由于帝国主义和国民党反动派的残酷統治，使本区工农业均遭到严重破坏，其中以蚕桑和茶叶生产所受损害最大。解放以后。在大力发展粮食作物的同时，利用原有基础逐步恢复和发展棉、麻、油料等經济作物和山林特产。为保証供应杭州新建的全国規模的浙江麻紡織厂的需要，有計划地扩大了本区的黄麻种植面积。

劳动力充足是发展本区农业的一个优越条件。本区土地的开发和耕作走向精細的过程是与人口的增长、劳动资源的丰富有密切关系。根据历史記載，直至后汉以前，本区还是人口稀少、农业活动主要限于半山区和平原区接触的冲积扇地带，以后随着中部积水的退却，人口逐渐向中部移动。尤其晋室南迁和宋朝南渡以后，曾有大量北方移民移入。随着人口的增长，对土地和粮食的需要也日益增加，継沿海地区的土地迅速开发之后，南部山地也开始墾殖。至南宋时，山区梯田的墾辟已很发达。同时，劳动人民为了防御海潮和洪水的威胁，还必須投入大量的劳动，才能保証农业生产不断发展。后期，在大量扩大耕地面积受到限制的情况下，丰富的劳动资源就投向单位耕地面积上的精耕細作，不断提高土地的复种指数，为創造一系列优良的間作、套种等耕作制度提供了必要的条件。

总的說来，本区作为一个农业地域类型来研究，具有下列三个特点：

（1）土地利用的条带状結构极为明显（图1）。首先从自然条件来看，本区条带状結构是很明显的。例如东西方向延伸的宁紹平原，以及背依四明山和会稽山、面向杭州湾开敞的地理位置，促使其他自然要素共同結合成条带状結构的特征，形成了南北排列的不同的自然地理带。土地利用不仅反映了自然类型的条带状結构，而且也反映了劳动人民利用和开发土地资源的历史长短、利用方式和集約化水平，包括复种指数、耕作制度以及机械化状况等南北差异的社会生产特点。由于这些自然的、經济的各个因素的綜合影响，使本区的土地利用在結构上規律性地体現出南北排列、东西延伸的四个横列带：山地林粮带，河网水田带，旱地棉麻作物带，滨海盐漁带。这种条带状結构极为明显的土地利用类型，是构成本区农业地域类型的基础。同时，每个地带的內部还存在着差异，这主要表現在东西之間的差别和南北接触地带出現过渡性类型，它們都形成不同的独特带。这就是构成本区第二級或第三級农业地域类型的客观基础。

（2）地区专业性生产发达。由于上述条件，本区农业的商品性生产极为发达。除部分山林經济特产区和棉麻經济作物区粮食生产仅能满足60—80%外，大部分地区都能提供一定的商品粮，特别是按人口平均耕地面积較多的宁奉平原水稻区，粮食商品率一般都超过50%。本区粮食生产集中和常年提供商品粮較大的公社約占全省同类公社的1/5；棉花生产集中和常年提供商品棉較大的公社約占全省同类公社的80%；黄麻生产集中和提供商品黄麻較大的公社約占全省同类公社的60%；茶叶生产集中和提供商品茶較大的公社約占全省同类公社的1/11。由于农业商品性的高度发展形成了农业生产的地域分工，出現了不同地区的农业生产专业性部門。这种商品性比較高的地区专业性生产部門的形成，为有計划地建立商品基地提供了有利条件；同时，它們也往往成为划分农业地域类型的重要标志之一。

（3）农业生产水平較高，但地区差异較大。从全省或全国来看，本区是一个人多地少、精耕細作的老农区。但农业发展水平和經营方式仍有很多差別。如按单位劳动日报酬作比較，就明显地看出北部經济作物区的收益最高，南部山林特产区次之，中部平原水稻区最低。这主要是反映出农业生产經济价值上的地区差别，北部經济作物区以經济价值較高的棉、麻作物为主，并围繞棉麻主导部門形成了一套生产內容极为复杂的套种、間作制度，进行高度集約化的生产。虽然这个地区在单位耕地上投入的肥料、农药等生产資料和劳动用量較其他地区为大，但单位耕地面积上的农产品淨收益和单位劳动量的淨产值仍然是本区最高的；山区半山区由于生产門路較广，經济收益也較高；平原水稻区生产內容相对单純，收入比較单一，因而它的单位劳动日报酬也就較低。又如用一种粮食作物来比較，地区間单位耕地面积上的粮食产量也有很大的差别。这是由于自然的、經济的，特别是水利条件、耕作制度的地区差异而反映出它們农业經营的經济效果上的差别。

二、宁紹地区农业地域类型的划分原則

根据宁紹地区农业地域类型的形成条件和特点，我們在工作中初步考虑了以下划分原則：

(1) 如实反映各地区农业生产条件和农业生产特点的相似性与差异性。研究农业地域类型划分的主要目的既然在于認識和闡明各地区农业生产配置的现状和特点，为进一步研究农业的合理布局提供依据；因而分析各地区已經形成的农业地域分布条件及其特点的相似性和差异性便成为划分其类型的客观依据。农业生产的配置由社会生产发展的需要与地域条件可能之間的对立統一关系所决定。由于社会的需要是多方面的，地域条件的可能是多种多样的，因而使各个地区的农业生产地域分布、部門結构、商品性的程度、集約化的水平以及土地利用方式和耕作制度等方面結合成不同类型的特征，在地域分布上呈現出有規律的变化。由于农业地域类型具有地域性和綜合性的特点，因而表現在地区分布上有时往往連成一片，具有明显的地方性特色；但在自然条件和經济結构比較复杂的情况下，它們在一定的地域范围內，有时也可能穿插分布，互不連續。因此，农业地域类型的划分，可以是連續分布的，也可以是不連續的。

(2) 在綜合分析各地区农业生产特点的基础上，因地制宜地确定主导标志。农业地域类型是特定的地域上农业特征的綜合反映，因而划分原則上也必須符合这个特点的要求，即有助于区别它們綜合特征上的相似性和差异性。事实上，各級农业地域类型之間及其內部是有联系的，某一部門或某一因素的变化，往往引起其他部門或因素的相应变化。但是在具体的划分工作中，同时采用多种指标是不可能的，也是不合理的。因为实际上形成各个农业地域类型的各种因素不仅相互联系、相互制約，而且各个因素所起的作用是有主次的。并且这种主次关系可以在不同的时間和地点发生轉化。基于这种認識，我們对宁紹地区，如以土地利用結构为主导标志划分为第一級农业地域类型。而其中，譬如杭州湾南岸的棉、麻类型則以作物結构为主导标志，进一步划分为若干低一級的农业地域类型。

(3) 保持农业經营单位的完整性，并着眼于现实。农业地域类型的实际界綫既不同于自然类型的界綫，也不应当与行政区、綜合經济区或远景农业区的界綫勉强一致。这样做的目的在于尊重客观、正确反映农业地域类型間的现实差异，和科学地研究它們形成、发展的規律性。农业地域类型的实际界綫，必要时可以打破行政界綫，但必須保持农业經营单位的完整性。根据具体工作的体会，我們認为目前在专区級范围內划分农业地域类型，以人民公社为基层单位較为妥当。这样既能利用当前統計部門所提供的較为全面和系統的现状資料；又能較为精确地反映实际地理界綫。另一方面，农业地域类型是客观上已經存在的实体，它与农业区划所划分的远景性农业区既有联系，又有区别。前者着重研究农业生产的现实基础，是农业区划工作的第一步；后者在摸清各地区农业生产条件和特点的基础上，根据近期和远期国民經济发展的需要，因地制宜地划分农业区，并論証其农业远景布局的合理性。

三、宁紹地区农业地域类型的划分

根据上述原則，把宁紹地区的农业划分为三个一級类型，七个二級类型和十一个三极类型（图 2）。

I. 四明-会稽山北坡山林經济-粮畜区

分布于宁紹平原以南，由山区半山区組成。其主要特征是：(1)山林用地面积大，垦殖指数低。平均山地面积占土地总面积 65%左右；(2)山地利用不充分，山林資源潛力大。林地占山地面积 70%，其中以用材林和薪炭林为主，經济林比重很小，荒山尙占山地面积 30%，对发展林业为主的多种經营极为有利；(3) 飼料来源較广，畜牧业比較发展；(4) 生产內容比較复杂，有粮、林、畜、桑、水果、药材和副业等，收益較高。

I_1. 南部山区山林經济特产区

分布在宁紹地区最南部，由海拔一般在 200 米以上的山区組成。山林收入占农业总收入的 40%以上，高的可达 70%，是典型的山林經济类型。本区山岭陡峭，限制了种植业的发展，不少地区粮食不能自給。

I_{1A}. 山頂緩坡茶、粮区

主要分布在 600 米以上的剝夷面上，山林經济中以茶叶为主，粮畜有一定的比重。本类型：(1)由于山頂剝夷面上地面坡度平緩，一般在 5°—25° 之間，除发展山林經济外，也可从事农耕，茶粮間作就成为当地的主要經营方式；(2)地势較高，有利于提高茶叶的質量。但严霜对茶树越冬有冻害威胁，生长季一般要比平原地区推迟一个节气；(3) 除耕地外，荒山杂林的面积較广，是山区荒山集中分布的地区之一。牧草、飼料来源丰富，畜牧业比較发达。今后拟在恢复和提高老茶园的同时，合理开辟新茶园，注意茶园合理間作，争取茶粮双丰收；因地制宜地发展林业、畜牧业和种植药材等以合理利用荒山。

I_{1B}. 山地陡坡竹林特产区

位于 600 米以下至 200 米間的山地，以林、竹为主，种植业占次要地位。本类型的特点是：(1) 地形陡，沟谷深，一般地面坡度在 25°—40° 之間，山地面积占

土地总面积69%以上，其中林地面积占山地面积84.5%，林业用地中又以竹林占主要地位；(2)仅在山間谷地有小片梯田分布，耕地面积只占土地面积的8.2%，大部分地区粮食不能自給；(3)利用林产品及林副产品的副业生产发展，特别是利用毛竹为原料的竹器业占主要地位，因而本区大部分公社的林副业收入占农业总收入46%以上。今后可重点发展毛竹为主的山林經济，因地制宜地发展用材林和薪炭林。

I_2. 北部半山半稻区

本区介于山区和平原的过渡地带，是山林經济特产区和平原水稻区的过渡类型。主要特点是：土地利用构成中，山地占60%，耕地仅占20%；而經济收益中則种植业占农业总收入的80%以上。这是由于生产活动主要集中在河谷平原耕作区，而相当大的山地面积沒有很好利用，山林收益很低。在接触过渡地带农、林犬牙相交，小范围內有明显的垂直地带差异。

I_{2A}. 山沿低丘河谷水稻-茶果杂林区

位于山区与平原区之間的山沿低丘及河谷盆地，是半山半稻区中的主要产粮区。平緩的地面坡度有利于利用溪水自流灌溉，耕作制度以間作为主。低丘的山地中以紹兴、萧山等地种植茶叶、水果利用較好，收益較高。其他40%以上是荒山，生长灌木林，除供燃料外，群众往往利用这里的青草、柴脑等作为自然肥料。本区山、水、田关系非常密切，今后需要山、水、田兼顾，在发展农业的同时，合理开发山区經济，积极发展茶叶、水果及木本油料和木本粮食等。

I_{2B}. 平原孤丘水稻-柴林区

本区是半山半稻区中分布最零散、荒山比重最大、水田比例最高的类型。其主要特点是：低丘山地与平原直接接触，缺乏山前冲积平原和山間谷地，水田分布在山丘周围，向外伸延和平原水稻区連成一片。水田占耕地96%以上。山上森林絕大部分早已破坏殆尽，94%以上为荒山，成为半山半稻区中土壤侵蝕、水土流失最严重的地区。今后应严禁放牧，宜林地造林，控制土壤表层剝蝕。并以薪炭林和小农具用材林为主，在条件較好的地区发展特产經济林，逐步恢复和发展林业生产。

I_{2C}. 沿海丘陵水稻-杂粮矮林区

本区是半山半稻区中受海洋影响較大，生产条件和生产特点具有相应特色的类型。由于山岭迫近海岸，平原狹小，集水面积有限，特别是临海一面，水利条件較差。耕作制度以单季早稻-夏秋杂粮，或間作稻为主。旱地約占耕地面积20%。因海风强劲，茶叶、水果冬季叶枯黃，竹林、松树植株矮小，径曲，生长不良。今后拟在充分利用水源的基础上，合理安排水、旱作比例，妥善处理农业生产的发展与水源不足的矛盾。

II. 宁紹水网平原双季稻-油菜区

位于山地丘陵区以北，大致在大古塘以南，是本省主要的商品粮油产区。其主要特点是：(1)它是由濱海泻湖和河流泥沙沉积而成，劳动人民在发展农业生产的过程中，疏干沼泽，改良土壤，整理河网，使水稻在这种有利条件下发展起来。稠密的河网为水稻生产提供水源，并与水田共同組成农业生产不可分割的整体；(2)人口稠密，邻近大城市及山林經济作物区，对粮食的需要量极大，是使本区形成为主要粮食商品基地之一的重要依据；(3)生产內容单純，經济收入单一，每个劳动日平均报酬都較山林特产区和經济作物区低。

II_1. 萧紹河湖平原連作稻区

位于曹娥江以东，萧、紹两县的中部平原地区。与东部宁奉平原比較：(1)人多地少，劳力充足，每个劳力負担耕地仅2.5亩，同时，水源充足，排灌基本实現机电化；(2)耕作制度原以春花、水稻二熟制为主，近年来在发展双季連作稻的基础上，推广春花-双季連作稻較快；(3)粮食产量虽較高，但当地消耗量大，粮食商品率比整个宁紹平原水稻区的平均数要低；(4)水面广，綜合利用程度高；(5)水生飼料丰富，畜牧业也較发展，是平原水稻区中水土資源利用程度較高、綜合发展較好的地区。

II_{1A}. 北部連作稻高产、稳产区

包括紹兴县鉄路以北地区，是整个宁紹平原稻区生产条件較好、生产水平較高和产量最稳定的一个类型区。耕作制度已达到較高水平，全部实現連作化，并成功地試驗和逐步推扩春花-双季連作稻三熟制。根据水利条件已基本实现水利化的特点，今后拟从完善耕作制度入手，合理利用水土資源，巩固双季連作稻，和逐步推行春花-双季連作稻，充分利用水面和农副产品废料，发展以淡水养殖和畜牧业为重点的多种經营。

II_{1B}. 南部低平原連作稻区

包括紹兴鉄路以南地区，地处山麓边緣，河湖分布稠密，是平原稻区水面面积所占比重較大的一个类型。水利条件和生产水平中等，因受南部山洪下泻威胁，又加人为造成的东西向鉄路和公路阻水，洪、涝災害有时同时发生，生产不够稳定。天旱时近山沿地势較高部位还要遭受旱災。耕作制度以双季連作稻为主。今后除山区做好水土保持外，尽可能改善鉄路、公路阻水，从而改善水利条件，爭取粮食高产稳产。同时进一步利用广闊水面，加强綜合利用，为种植业和畜牧业提供更多肥料和飼料。

II_{1C}. 沿江易洪、易涝平原間作-連作稻区

包括曹娥江中游，浦阳江中、下游地区，是萧紹平

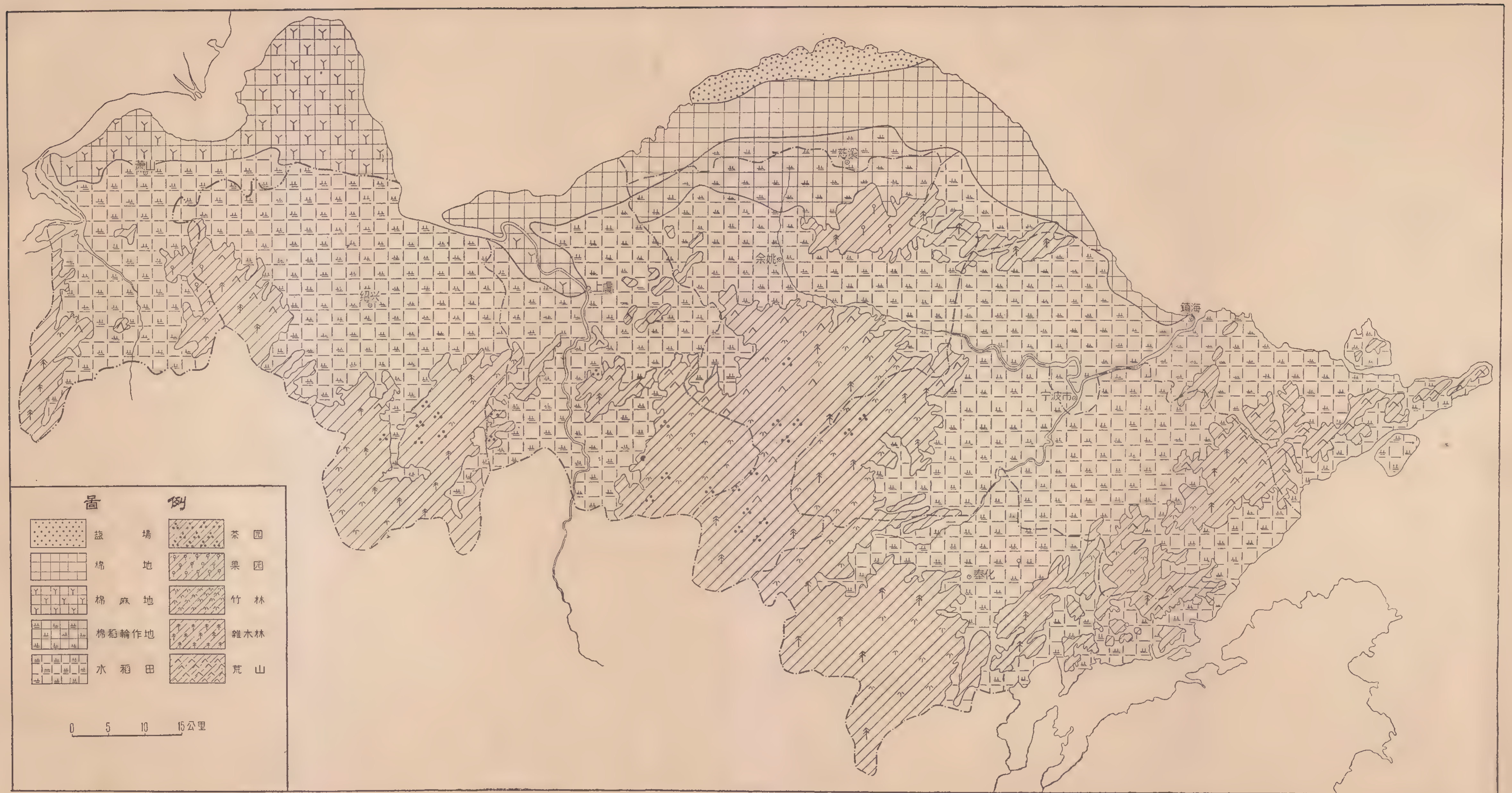


图1 宁紹地区土地利用图

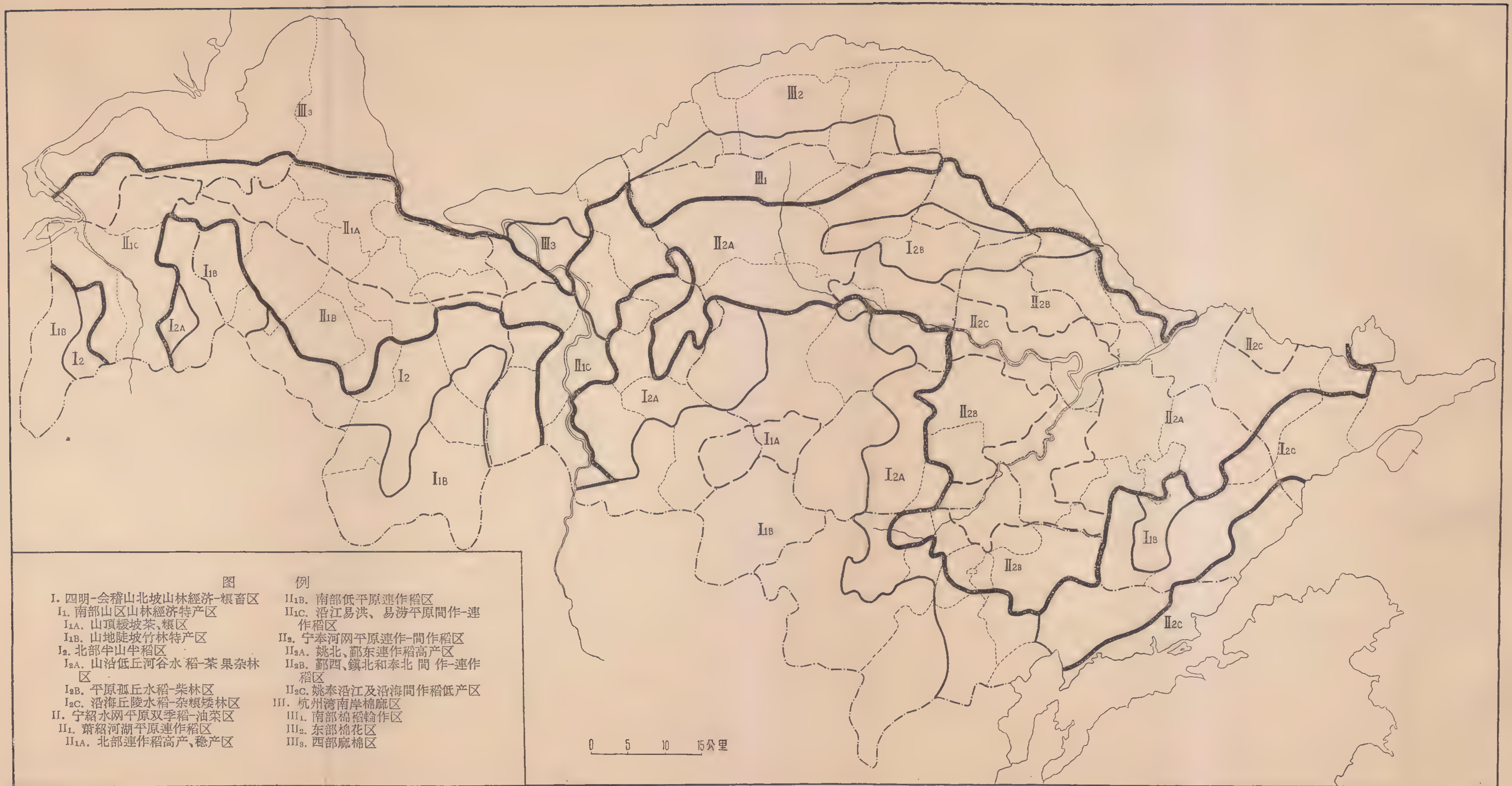


图 2 宁紹地区农业生产地域类型图

原最易受洪、涝危害的地区。因沿江地区地势低洼，河流上游水土流失严重，一遇暴雨山洪下泻，又适下游潮水頂托和山洪在这一带交汇，致使积涝成災。近年来浦阳江治水工程的进展，其內涝已压縮到局部地区。本区耕作制度則以連作-間作为主，連作晚稻生长不稳定。今后应首先改善水利条件，消除洪涝災害，逐步改变耕作制度，提高产量。

II_2. 宁奉河网平原連作-間作稻区

位于曹娥江以东的水网平原地区，与西部蕭紹地区对比：(1)劳力負担較重，每一劳力平均負担耕地4.1亩；同时，水利条件較差，水源不足，地势低洼地区易受旱涝災害；(2)耕作制度演变緩慢；历史上一向以单季中稻、晚稻或双季間作为主，1958年后随着水利条件的改变，双季連作稻的面积有所扩大，但仍以間作为主；(3)粮食商品率高，平均可达45—60%。

II_{2A}. 姚北、鄞东連作稻-高产区

包括余姚低塘、城北，鄞东的邱隘等地区。水利条件良好，是曹娥江引水灌区以及四明湖和东錢湖灌区，水源充足，全区已基本上实現連作化，粮食平均亩产較高。春花播种面积中油菜面积占8%，是宁奉平原稻区主要油菜籽产区，唯畜牧业发展較差。今后拟在早稻丰收、晚稻力爭稳产的基础上，逐步試行春花-双季連作三熟制；加强綠肥培育，扩大肥源，并积极改变經营內容比較单純的情况。

II_{2B}. 鄞西、鎮北和奉北間作-連作稻区

本类型水利条件稍差，水源不足，畈心田分布面积較广，相对的地多人少，肥源不足。历来以間作稻和单季稻为主，近年来連作面积有所扩大，但仍不到14%，粮食商品率平均达60%。今后需首先解决水源問題，結合改造畈心田，培育好綠肥，逐步改变耕作制度，扩大連作稻面积。目前仍宜間作为主，确保晚稻丰收。

II_{2C}. 姚奉沿江及沿海間作稻-低产区

包括余姚城关以东、奉化三江口以下地区，以及穿山半島沿海平原区。沿江地势低洼，并位于潮区界以下，河曲发育，流水不暢，加之潮水頂托易积涝成災。天旱水源不足，河水受咸无法灌漑。每一劳动力負担耕地达5.2亩，是宁紹地区負担最高的地区。历史上一向以单季中稻、晚稻間作稻为主，目前是間作-連作稻混种区。平均单位面积产量較低，但粮食商品率将近54%。今后应着重解决水源和防止咸潮倒灌。在开辟肥源、改良土壤的同时，逐步改間作为連作，以提高产量。

III. 杭州湾南岸棉麻区

东起甬江口，西至錢江边，大致以大古塘为南界，向北突出于杭州湾南岸的狹长地带。棉麻經济作物分布集中，是全省棉麻主要产区。本类型的主要特点是：(1)土层深厚，土质松軟匀細，含有丰富的石灰质；区內河网密度較稀，地下水位較低，有利于种植棉花、黃麻及大小麦、豆类等作物；(2)棉、麻作物占絕对优势，其中棉地占耕地面积55.6%；黃麻占15%，但在全国的經济地位后者超过前者；(3)人多地少，每个劳动力負担耕地面积均在3亩以下，土地利用率和单位面积产量都很高，經济收益較大；(4)棉、麻地区的粮食作物以春粮为主，一般要占全年粮食总产量的50%以上；(5)除种植业占农业总收入90%以上外，其他林、牧、渔、副部門比重极少。

III_1. 南部棉稻輪作区

大部位于大古塘北緣及部分南緣狹长地段，其主要特点是：(1)地处棉区和稻区的过渡地带，既宜植棉，也可种植水稻。劳动人民为充分利用水土資源，种植稻棉水旱輪作；(2)全区棉稻比例为61:39，但因南北生产条件差异，棉稻比例不同，一般由南向北棉花的比重逐漸增加，水稻逐漸减少；(3)水稻单位面积产量較高，这与采用春花或綠肥連作，实行稻棉輪作的耕作制度有密切关系。但稻后种棉易使棉花徒长，比北部棉花高产区为低。为进一步提高粮棉产量，应合理确定粮棉比例，进一步研究稻后棉的耕作技术，克服稻后棉花增产不显著現象。

III_2. 东部棉花区

位于稻棉輪作区的北部。以棉花为主导生产部門，是全国著名的棉花高产区。水土条件极宜于植棉。耕地中棉花占4/5。粮食以种春花为主，并以蚕豆为主要。耕作制度以二熟套种春花与綠肥的間作为主，它的优点是既保証棉花，又套种粮食；既充分用地，又注意养地，因此能获得持續高产。为継續爭取棉花高产，今后拟在妥善处理棉粮关系的前提下，适当扩大間作綠肥面积，提高施肥水平和土壤肥力。

III_3. 西部麻棉区

指蕭山南沙及上虞县曹娥江下游沿江地区，麻类作物占絕对优势，是本省黃麻集中产区。水土条件与东部棉区相似，为满足麻紡織工业对原料的需要，利用本区具有产麻基础和接近杭州的地理位置，使植麻面积不断扩大。目前黃麻和棉花分别占耕地面积的41%和33%，其中黃麻占全省黃麻总面积35%。耕作制度由解放前的棉花、杂粮、黃麻混作，而变为黃麻或棉花、春花二熟和棉麻輪作制度。为进一步合理利用土地，合理調整作物地区分布，实行麻、棉粮輪作，注意改良老麻地；同时积极发展畜牧业，开展多种經营。有計划地围垦海涂，可扩大耕地面积，对开辟农业新場所具有战略性意义。

东亚季风气候的一些特征

徐 淑 英

（中国科学院地理研究所）

季风又称季节风，表現在一年中大范围的风向有明显的季节变化，随着风向的轉变，带来了不同的天气。季风形成的原因，有各种不同的看法，一般認为由于地球上有海陆分布，下垫面的热力作用使得冬季大陆上出現高气压，海洋上是低气压，这时便盛行从大陆吹向海洋的冬季风；夏季相反，在大陆上是低气压，海洋上是高气压，从海洋有暖湿的夏季风吹向大陆。这种比較长时期存在的高低气压又称为大气活动中心，这些大气活动中心的存在与轉换是产生季风的基本因子。

季风是气候学上的一个重要問題，对我国的气候尤其重要。由于我国位于亚欧大陆东南，正当冬夏季风来去交换最盛的地带，因此季风現象特别明显，不論在东亚大陆上的天气以及大气环流的季节变化都显示出季风的影响，因此研究东亚季风对了解我国的气候特征和气候形成有重要的意义。

东亚的季风气候特征，在东亚季风的若干問題[1]一书中已作了論述。本文只討論东亚季风活动与东亚大气环流間的某些联系，以及由此所引起的我国降水的气候特征。

一、季风活动和大气环流的关系

季风的进退和維持与大气环流有不可分割的联系。因此，在討論东亚的季风問題时，不应只局限于东亚地区，而应該注意其四周地区甚至整个半球大气运动的情况。我們从以下三方面来論述东亚季风活动和大气环流的关系。

1. 冬季亚洲大陆上高低空气压形势及其轉变过程：冬季亚洲大陆地面在强而稳定的冷高压控制之下，海洋上阿留申低压发展最盛，东亚冬季风的强弱和进退主要决定于这两个气压系統的相对位置和发展的强弱。季风环流的特征在高空自由大气中仍有反应，这时在亚洲东海岸上空（3—5 公里高度）出現有深厚的高空低气压槽，它的位置居于地面阿留申低压的西边，极地冷空气在地面低气压和高空槽后面向南流出，形成了我国冬季严寒的气候特色。

冬季风的发展，可以分成几个阶段，9 月初近地面冬季风开始向南爆发，不到一月冬季风从华北到达华南，10 月中旬以后冬季风控制了全中国，12 月达极盛时期，次年 3 月初才开始减弱，4 月中旬开始自南向北退去。

在冬季风的盛行期間，冬季风的爆发是有間歇性的，冬季风爆发时期也正是东亚大陆上寒潮活动的时期。当自由大气里盛行自西向东运行的气流时（图 1a 上虛綫为 500 毫巴等高綫），冷空气被禁錮在这支强西风的北方，这时地面的冷高压偏居在高緯度（图 1a 上实綫表示海平面等压綫）。在高空的西风环流里常常有小波动自西向东传送，常在地面冷高压的东南边引起一弱的低气压发生，但不能引导北方的冷空气南下，这时我国大部地区天气晴朗回暖，这就是冬季风的間歇时期。反之，在东亚沿岸上空有强烈的低压槽发展时，东亚上空的西东向气流轉成南北向或西北-东南向（图 1b 上 500 毫巴等高綫），这时原来禁錮在高緯度的冷空气在高空低压槽后随着强大的西北气流迅速向东南移去，同时地面的冷高压亦突然南下（图 1b 上的实綫），这时在冷高压前緣的低气压东移入海，并且加强，随着东亚高空低压槽和海洋上低气压的发展，誘导了新的强的冷空气源源不絕南下，这也就是冬季风爆发的寒潮天气。在冷空气到达华北时，因缺少水汽，雨雪也少，但常出現大风或沙暴天气。到达长江流域时，水汽較多，常引起雨雪的天气。在冷空气到达华南时，水汽更多，常常形成阴雨的天气，在冬季风特别强大时，华南气温可降到零度以下。

季风活动除年变化循环之外，还有非周期性的变化，冬季风的爆发，稳靜和間歇有 2—6 星期不同的循

---

1) 高由禧等著，东亚季风的若干問題。科学出版社，1962 年，28—48。

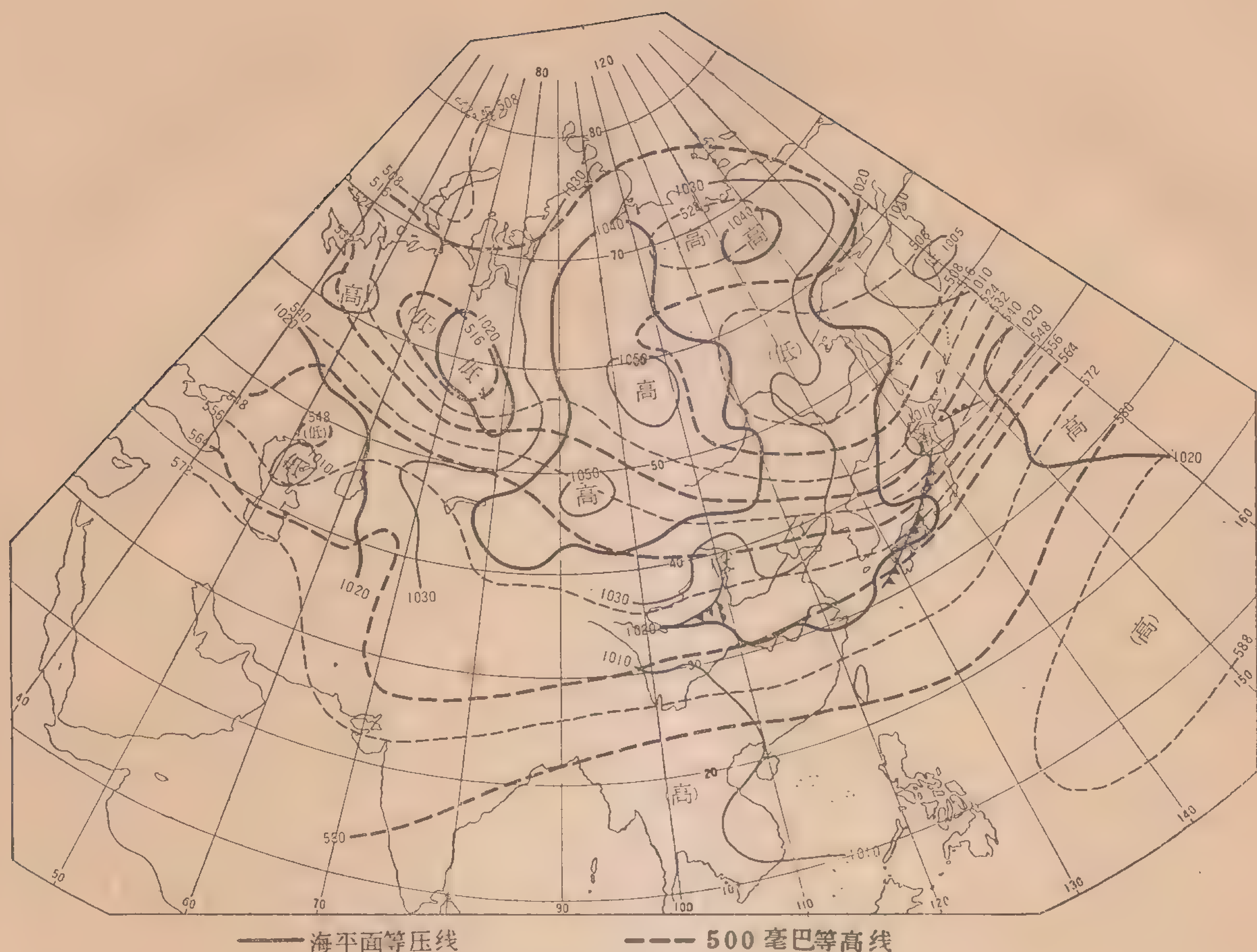


图 1a　冬暖时期高低空气压形势

环周期，这种基本循环亦表征着东亚上空西风环流由强变弱以及由弱变强的过渡和循环。

2．夏季风的活动和低緯度环流： 影响我国的夏季风有东南季风和西南季风，东南季风源自西太平洋，它影响我国东部地区；西南季风来自孟加拉湾，它影响我国西南和西藏高原。在盛夏，当东南季风极盛时，它的前鋒可到达华北北部和松辽平原。西南季风的极盛时期，向东可到华南一带，它的前鋒与东南季风在南岭一带輻合（又称赤道輻合綫）。这条輻合綫的南北位移取决于夏季大陆低压和太平洋副热带高气压的强度，而更重要的还是东亚副热带和热带上空的环流形势[1]。

当东亚低緯度环流呈經向（南北向）流型时，在3公里大陆上空为低压槽区，沿岸为副热带高压所支配，这时东南季风势力强盛，并深入北方。这个流型也有利于西南季风向我国东南地区入侵。因为赤道輻合綫（图 2a）的位置比較偏北，在热带洋面上也提供了台风发生的有利条件，台风发生次数增多，登陆华南的台风亦多。反之，当低緯度盛行緯向（西东向）流型时（图 2b），副热带高气压偏南，并呈东西向带状分布，这时东南季风虽在盛夏，所达緯度比較偏南，赤道輻合綫亦偏在南海甚至于不明显，这时期在西南太平洋上就很少有台风出現。由此看来，夏季风的活动与南亚低緯度上空的流型有密切的关系，它不但与北半球低緯度环流有联系，并且还与南半球的环流有关系。图 2a 表明，当北半球低緯度为經向环流时，南半球亦盛行經向环流，这說明在这时期南北半球質量交换激烈，促使赤道附近質量向北流去，西南季风强盛。反之，当北半球为緯向环流时，南半球的环流亦比較平直（見图 2b），南北半球的質量交换不明显，因而赤道輻合綫亦不明显。

3．东亚副热带范围高空西风环流的季节变化：在1958年叶篤正、陶詩言、李麦村[2]等已經指出，大气环流在6月和10月有两次突变，这两次突变是指高空南支副热带西风在6月突然消失和10月的再建立。我們从多年平均和各年沿东經90°，110°—120°和140°—

1）陶詩言、徐淑英、郭其藴，气象学报，**32**（1962），91—103。

2）叶篤正、陶詩言、李麦村，气象学报，**29**(1958)，249—263。

——海平面等压线　　- - - 500毫巴等高线

图 1b　冬寒时期高低空气压形势

150°带上东亚北緯 15°—60° 范围内 5 公里高度上 1—12 月中每五天平均东西风时間变化[1]分析，发現高空副热带西风一年內約有 7 次明显的变化。今以沿东經 110°—120° 多年平均图（图 3）为例，从 12 月初到次年 3 月初是西风风速最强盛的时期，3 月初有一次減弱，4 月中又一次減弱并稍向北摆动，6 月中副热带西风突然北移到北緯 40° 附近，同时在北緯 22° 以南出現东风，7 月中最大西风軸綫再次北跳到 45° 以北，这时在北緯 30° 以南都是东风，9 月初西风开始南退并略有加强，10 月中副热带西风回到原来位置，风速很快加大。在副热带西风稳定在北緯 30° 附近的时期，每当西风风速有一次明显变化时，亦正是冬季风有一次显著的加强或減弱，其中以 6，7，9，10 月的四次变化，不但在东亚的副热带高空西风有明显的位移，而且在低緯度地区有

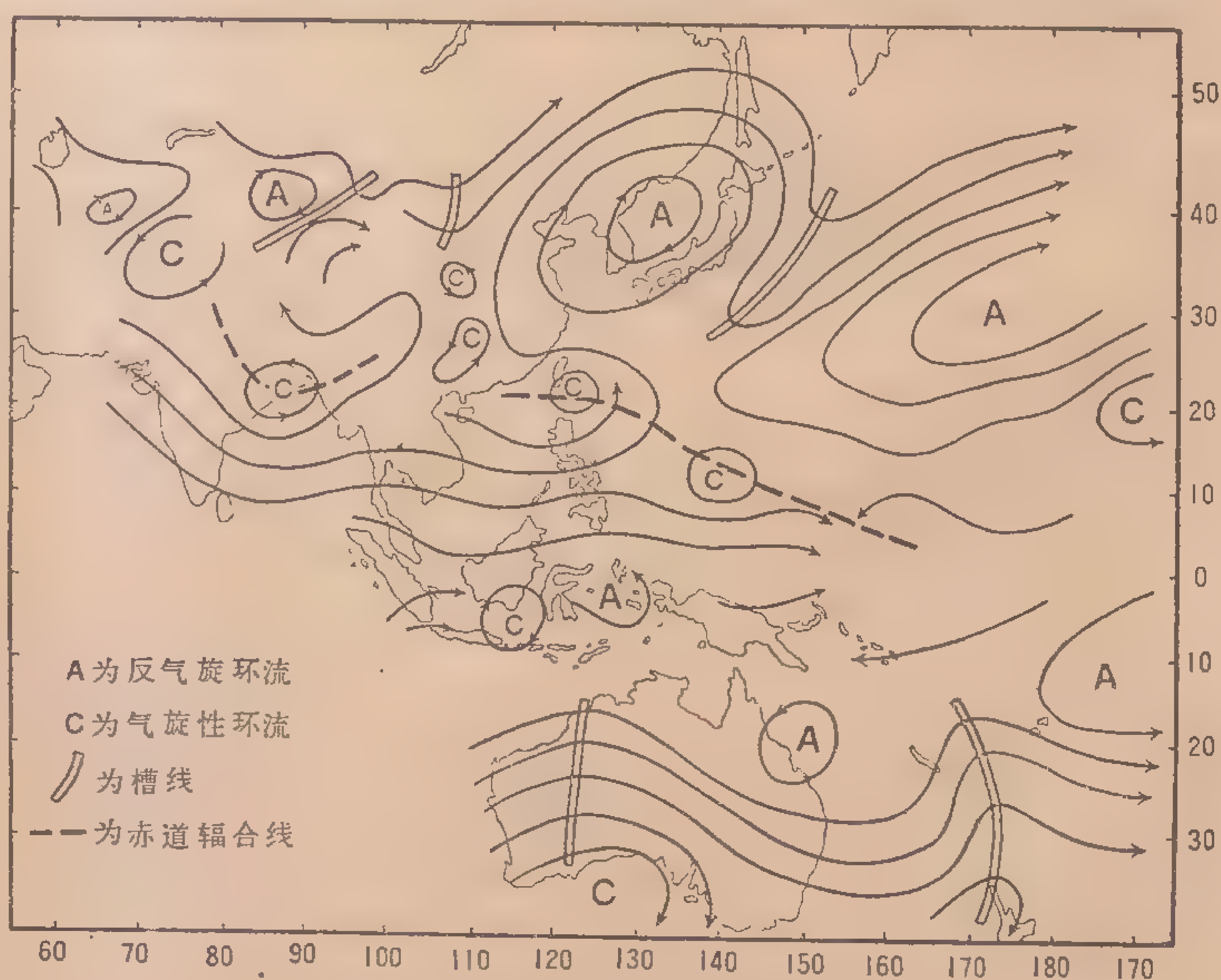


图 2a　低緯度 3 公里上空經向流型

1）高由禧等著，东亚季风的若干問題。科学出版社，1962 年，64—77。

从西风轉为东风或东风轉为西风的变化。具体地說，6,7 月的变化恰是东南季风突然北进和西南季风到达华南地区是一致的。从图 3 还可看出，当副热带强西风軸向北跳跃时，我国东部季风雨区亦随之北移，在雨区移向北时，华南地区随之又出现一多雨区。因此可以看出，夏季季风和雨带的进退与高空副热带西风以及东风环流的出現是相联系的。而 9,10 月的变化与冬季风的突然爆发，并控制全国的时間是一致的。由此可見，季风流动是与副热带西风环流和热带东风气流的季节变化和位移有一定的联系。

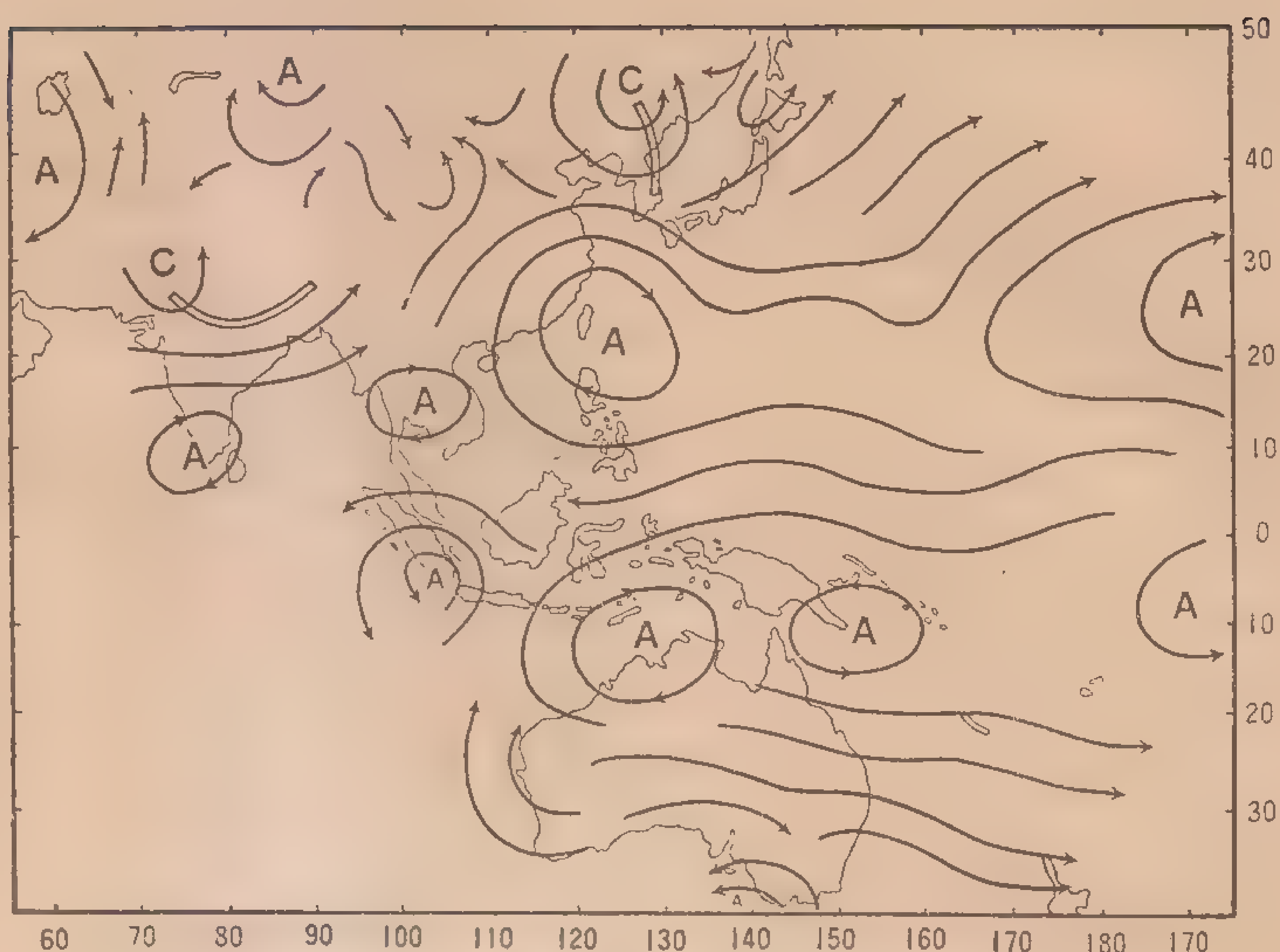


图 2b 低緯度 3 公里上空緯向流型

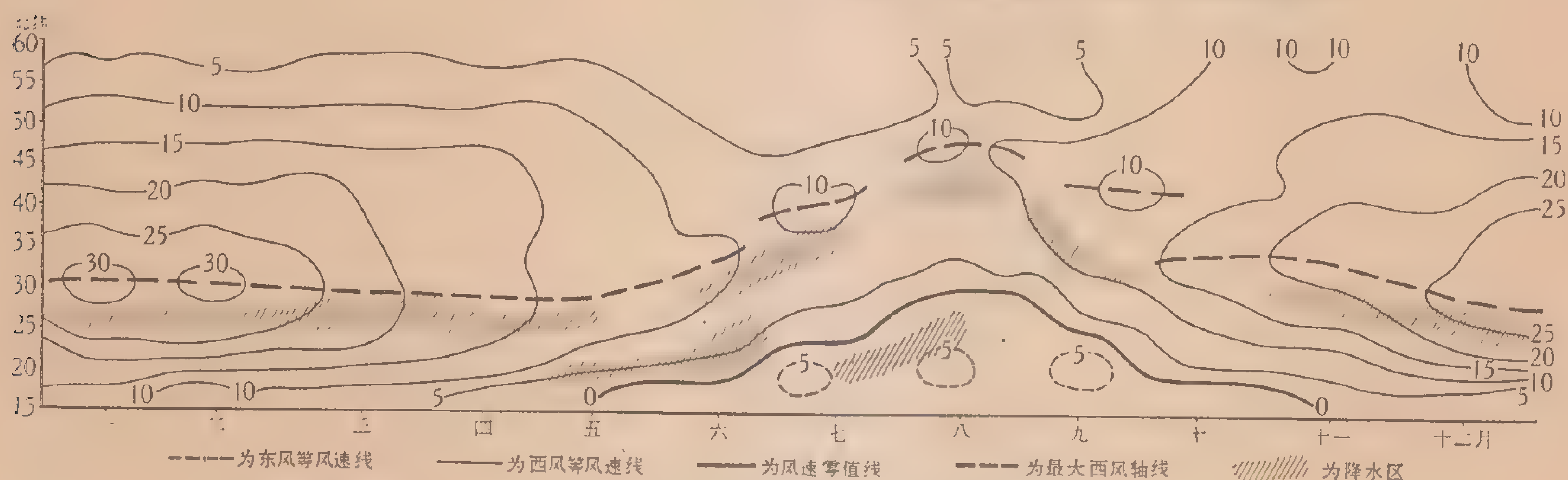


图 3 东經 110—120°500 毫巴多年平均东西风的时間变化(单位：米/秒)

二、我国降水的特点

我国的雨量主要集中在夏季风盛行的几个月里，因为夏季风从西南太平洋、南海和孟加拉湾吹来的。因此我国雨季的开始是南方早，北方迟，东边早，西边迟，雨量的分布是从东南向西北逐渐减少的。

1．雨带的季节变化：每年 10 月中旬到第二年的 4 月中旬，我国东部主要雨区位于长江以南和南岭以北地区。4 月下旬开始我国最大雨带位于华南沿海一带，这亦就是东南季风开始在华南盛行的时期。以后雨区是自南向北推进（图 4 中实綫为多年平均每五天雨量，图上最大雨量的連綫表示大雨带所在)，在雨区位移的过程中，有两次跃进、三次停滞和一次速退[1]。两次跃进恰是夏季风 6 月初自南岭突然北移到江淮流域，和 7 月初又开始从华东跳向华北的日期是一致的。9 月初雨区又从华北迅速移过江淮流域而达东南沿海（图 4 中点綫)，这亦恰是冬季风开始爆发的日期。如果把雨带开始迅速北移和退出此区的日期作为雨季起迄日期，那么，华南雨季在 4 月底开始，10 月中結束，雨季长达一百六十多天。长江流域 6 月上旬开始，9 月上旬結束，雨季約 90 天。华北雨季在 7 月上旬开始，8 月底結束約五十多天。这个日期的长短又与夏季风在此盛行到結束时間是一致的。必須指出，在盛夏当极鋒位于最北位置时，亦即夏季风抵达最北界限时，在江淮流域便出現一个相对干期，这时它只在东南季风控制之下，晴热少雨。在南岭和华南一带相对干期不如华中明显，因为这时正值西南季风向东扩张的时期，在华南上空它正与东南季风相遇形成一輻合区，同时台风亦常在这时登陆华南，因此出現了第二次雨量的高峯，这个多雨区的分布在图 3 中(低緯度的阴影区)亦可看出。

至于在东經 105° 以西地区，降水主要受印度西南季风的控制，雨季在 5 月底或 6 月初开始，10 月中結

1) 高由禧等著，东亚季风若干問題。科学出版社，1962 年，78—87。

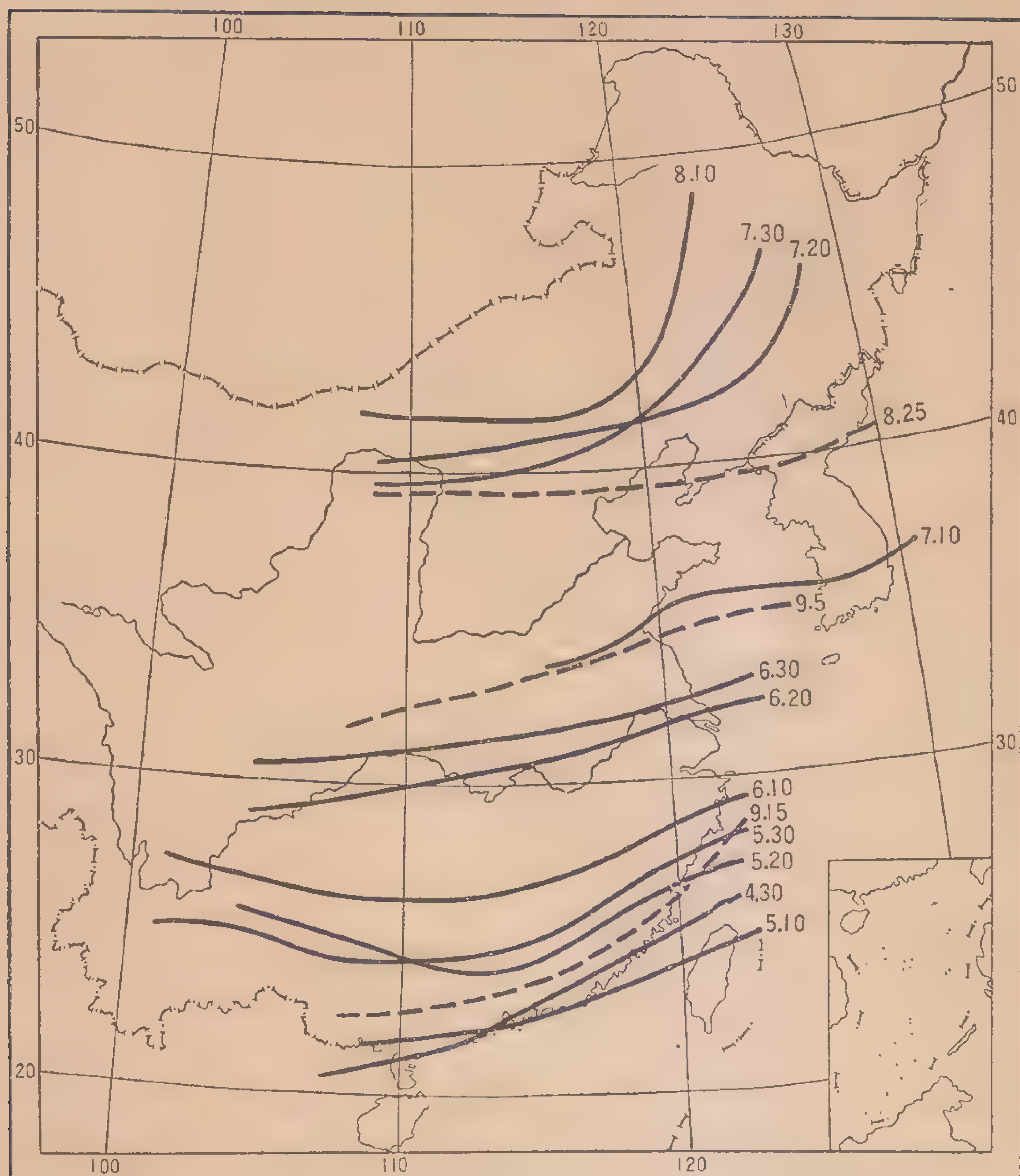


图 4　我国东部夏季主要大雨带的分布(綫端数字表月，日)

主要决定于冬季风的来向，因此 3 公里以下水汽的南北輸送的分界限与总輸送量的分布更接近一些。

夏季水汽輸送量显然比冬季大了几倍，这时水汽主要来自西南、南和东南沿海，这种南来水汽一直可輸送到河套、华北和松辽平原，这个界限和盛夏极鋒的位置非常接近。但在 3 公里以上水汽的南北輸送界限反比 3 公里以下的偏南，而且形成一 U 形，这个型式和水汽的总輸送型式比較接近，都有一个从西北向东南輸送的干舌。这是因为夏季东亚沿岸大槽西移到大陆上空，沿着槽后的西北气流可以到达四川盆地，它阻挡了西南来的水汽深入大陆北部；但是从东南或南来的水汽沿着高空槽前或副热带高压脊的前端，一直往北到东北地区。从水汽輸送型式可以看出，夏季风的水汽輸送影响的厚度已和冬季大大不同，亦就是說夏季风的厚度至少超过了 5 公里高度。因此，季风环流的水汽輸送对我国冬夏的水汽来源是起了很大的作用。

束，与西藏高原南边副热带西风的消失和建立日期大体上是一致的。

我国夏季风的北进或雨区的北移，和印度夏季风的爆发有显著不同。我国夏季风自南扩张到北从 4 月中到 7 月中达三个月时間；但印度夏季风的来临是爆发式的，自南到北只須一个月。反之，冬季风的来临，在我国是迅速的，9 月初开始南下，9 月下旬卽可到达华南，不出一月；但是印度冬季风的撤退是緩慢的，9 月初开始減弱，11 月才能完全退出。

2. 我国降水的水汽来源：水汽供应的多少虽不能完全决定雨量的多寡，但也是决定降水的一个重要条件。冬季中国大陆冬季风盛行，它把极地气团中极少量的水汽向南輸送，吹过长江流域直达珠江三角洲，只在东南沿海和西南山地部分地区，有从海洋向大陆的水汽輸送。由于冬季风的厚度一般只有 3 公里，同时大汽中的水汽含量又都集中在低空，如以 3 公里为界，在 3 公里以下主要是北风輸送[1)]，只在西南和东南一小部分地区有南风輸送，而 3 公里以上南风輸送的界限比低空还偏北一些，但由于冬季水汽的总輸送量

3. 江淮流域夏季持久性的水旱問題：夏季风的活动是我国夏季降水的主要因素。有时候夏季风活动的反常，会引起江淮地区夏季严重的持久性水旱災，对夏季江淮地区持久性的水旱災来說，副热带高压的位移和其位置的稳定性有密切的关系。因为夏季影响我国东部地区的东南季风是沿副热带高气压脊前緣吹过来的，每当这个副热带高压脊的显著向西北伸展时，夏季风随之迅速北进，因此当副热带高压伸到江淮流域上空时，东南季风的前鋒在华北，这时江淮地区便在强盛的东南季风控制下(图 5a 中实綫为 3 公里高度流綫)，出現炎热晴朗的伏天。如果这种形势維持很久，便使华东、华中形成严重的旱災。反之，如果在盛夏时期，副热带高压的位置比正常时偏南(在北緯 25° 以南)，那么，夏季风所达的北界亦比較偏南(图 5b)，这时在北方如不断有一股股冷空气的南下，并与东南季风在江淮流域相遇，形成准靜止鋒面或气旋波，这种形势长时期的維持，雨区亦集中在这一带(图 5 中阴影)，便造成大水災害。

---

1) 徐淑英，气象学报，**29**(1958)，33—43。

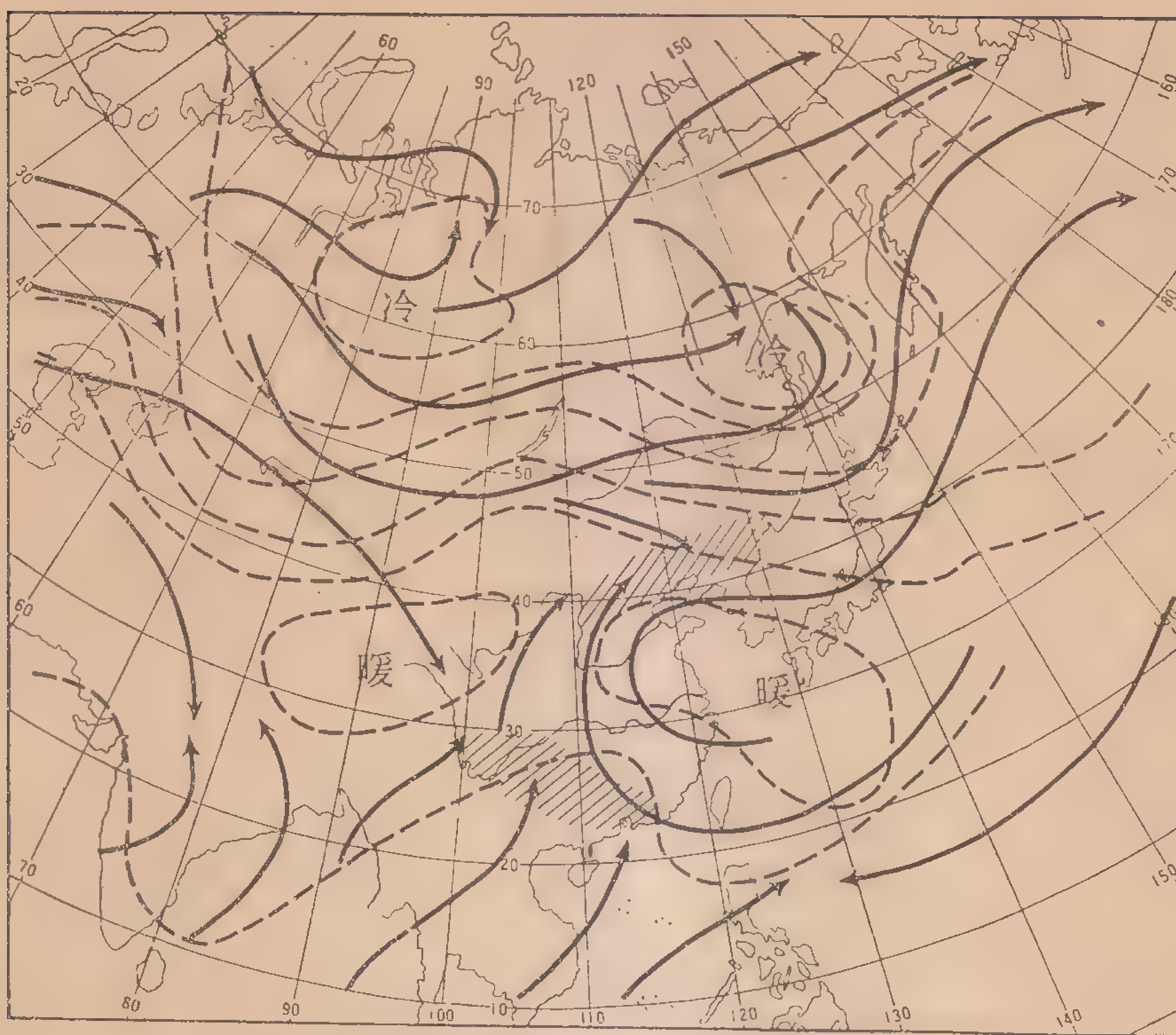


图 5a　江淮流域夏旱时流場和温度場的分布

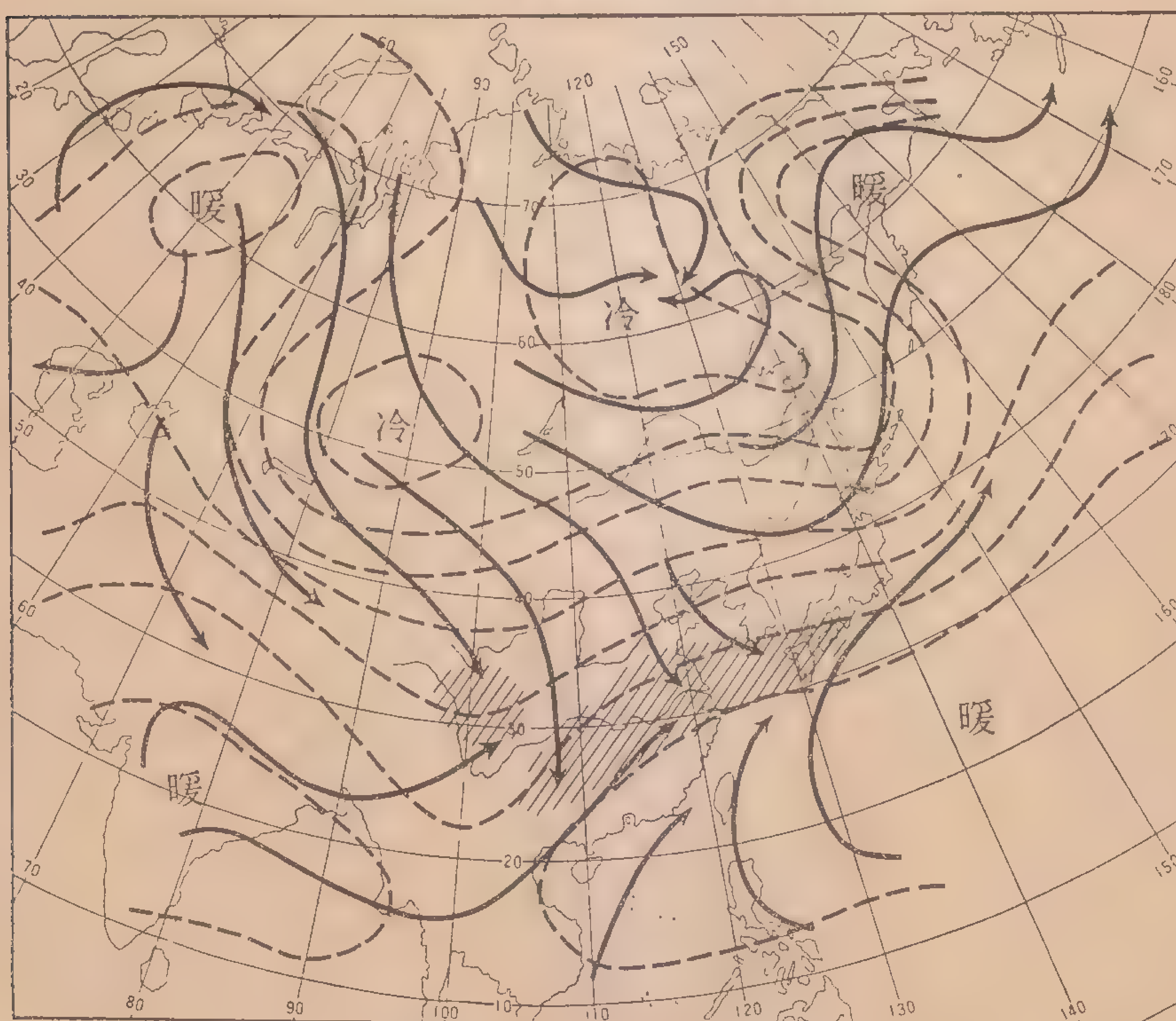


图 5b　江淮流域夏涝时流場和温度場的分布

（本文附图刘英清繪）

（下轉第 33 頁）

福建、广东、广西和云南四省(区)地表地域分異的特点

唐永鑾　余顯芳　　陈史坚　徐君亮
(中山大学地质地理系)　　(广州地理研究所)

一、地表地域分异的基本特点

地表地域分异是地带性因素(行星因素)和非地带因素(地质因素)共同作用的結果。但在地表地域分异过程中,往往其中某一因素居于主导地位,从而出現所謂地带性和非地带性規律。目前,地理学家对于这些規律的理解还不一致,但大多数自然地理学者认为它們包括下列四条規律:緯度地带性、經度地带性(省性,相性)、垂直地带性和景观分异(綜合体区域分异)規律。

福建、广东、广西和云南四省区(以下簡称本区)約位于北緯4°至28°和东經97°至121°之間。南北所跨緯度达24°之多,单是大陆部分也約达8°,北回归綫在大陆中部偏南通过,緯度(地带性因素)在本区自然綜合体分异中,理应起着首要作用。但本区东南濒海,西北紧靠青藏高原,西部为2000米以上的云南中山山原、东部为500米以下的东南沿海低山丘陵,这些非地带性因素强烈作用的結果,促使地带性因素引起的南北分异受到破坏,或者表現不够明显,东西分异反而突出地表現了出来。此外,本区东部,由于地势比較低下,緯度地带性自南而北仍作有規律的更替,东西分异和垂直分异却不太明显;西部由于地势高峻,垂直地带性特别突出,不单是垂直带譜的結构复杂,而且經度地带性、特别是緯度地带性每从垂直带譜中体現出来。本区这种地域分异是地带性和非地带性因素相互作用的結果,通过长期历史过程而形成的。

本区自燕山运动以后,至老第三紀期間,处于相对稳定时期。除喜馬拉雅山系部分和台湾属于海侵区外,各地均为陆地,普遍进行准平原化作用,一般地势平坦。此时,地域南北分异最为明显,絕大部分地区属于热带雨林-砖紅壤性土或砖紅壤地带。例如目前福建、广东、广西的平緩台地上具有深厚富鉄鋁风化壳;昆明附近二迭紀玄武岩上发育的鉄質富鋁风化壳,厚达10米;云南南部安定附近二迭紀剥蝕面上风化壳厚达20米以上。此外,云南金平老岭2250—2500米間的木蓮(*Manglietia fordiann*),柏那葠(*Brassaiopsis hispida*)等均为第三紀残遺物,可为佐証。

新第三紀漸新世后期发生的喜馬拉雅运动,使古地中海和台湾地槽强烈褶皺,上新世継之断裂隆起,西部高原高山急剧上升,东部地势相对下降,大大改变了老第三紀平坦面貌,从而促进和加强季风环流的形成。由于这些变化,破坏了緯度地带性,加强了地域的东西分异。

云南自新第三紀以来,不断发生間歇性上升,并伴生断裂,河流随之不断下切,原始高原面解体,地貌发生回春作用。自中新世以来,地面上升达二千余米。其中仅第四紀,上升一般达500—1000米,从而形成目前高山深谷相間的中山山原地貌。老第三紀的緯度地带性受到强烈的破坏,仅在南部500—1000米以下的低山丘陵,表現較为明显;此外,在残遺古夷平面上保留了一些痕迹。垂直地带性在云南地域分异中起着突出作用。

福建、广东和广西自新第三紀以来,也有間歇性上升,断裂隆起,基性岩浆噴发,但上升量远比云南来得少;相反,在沿海地带,时而发生相对下降現象,所以地带性規律在这些省(区)地域分异中始終居于主导地位。即在老第三紀的地域分异基础上,逐漸演化。上新世和第四紀初期,华南絕大部地区漸由热带雨林-砖紅壤地带轉变为热带季雨林-砖紅壤性土地带。至第四紀中期和晚期,由于高緯地带寒冷气候不断发展,寒潮和冷空气不断南侵,对自然地理过程、特别是生物地理过程起着深刻的影响,使各个緯度地带向南推移,逐漸形成目前地域分异的局面。

二、經度地带性

本区由于地理位置、地貌和季风环流等因素的影响,地域的东西分异最为突出。大致可以烏蒙山、龙山等(相当东經104°經綫)为界分为东、西两大部分,西

部除滇东小部分以外包括云南全省,暂称西南;东部包括福建、广东、广西和滇东小部分,暂称华南。它們的差异,首先表現在經度气候上:

1. 华南热量丰富,有效性不如西南高。

华南东南濒海,地势較低,夏半年主要受东南和西南季风影响,冬半年有强大寒潮侵入;西南紧靠青藏高原,地势高峻,夏半年主要受西南季风影响,冬半年受西南暖流的控制,寒潮不易侵入。因而,华南全年热量丰富,活动积溫比西南同緯度地方常高出500—1000℃。但华南热量分配不很均匀,夏季炎热(最热月溫度在28℃以上),热量特别丰富;冬季溫度虽不太低,最冷月均溫为10—15℃,但每逢寒潮南下,普遍出現0°—2℃,甚至0℃以下的低溫,有不同程度的霜冻,多属平流型或平流輻射混合型。西南最热月均溫在20—25℃之間,最冷月均溫10—15℃,气溫年較差小;在云南中部、南部絕对低溫极值多在2℃以上,霜冻主要为輻射型,逆溫現象显著,热量有效性高。

2. 华南雨量丰富,分配比較均匀;西南雨量較少,干湿季节明显。

由于季风环流的影响,华南年雨量(为1300—1800毫米)多于西南(1000至1500毫米),雨量分配也較均匀,干期(月雨量少于50毫米)較短,一般为3—4个月。华南北部以春雨、夏雨居多,南部逐漸以秋雨、夏雨占优势。西南雨量比較集中,干湿季节明显,5—10月为湿季,11—4月为干季,干季长达5—6个月,占全年雨量的10—17%。此种差异,明显地影响水文状况。西南水文过程曲綫突升突降,只有一个高峯,出現在8月。华南水文过程曲綫起伏較西南略和緩,北部有一个高峯,在4—6月;中部和中南部有两个高峯,一在6—7月,一在9月,以9月高峯最为突出。不过,西南干季多雾露,湿季无台风,年平均风速較小,日照时数冬多于夏,春多于秋;而华南刚刚相反[1]。因此,水热系数[2]华南和西南相近(2.0—2.2),反映水分效应不相上下。

由于經度气候的差异,华南和西南的土壤和植被也有一定程度的不同。西南由于冬季不易受寒潮威胁,热量有效性比較高,水分也較充沛,加之环境复杂,各种植物,特别是热带植物适宜在云南生长。云南植物种在万种以上,比华南(約8000种)来得复杂。典型热带植物如龙脑香科、肉豆蔻科等組成的热带雨林,分布可达北緯22°以北。华南限于北緯20°以南。羣落季相变换,西南主要由于干湿季节的更替,华南則出于溫度的变化。由于气候、植被等因素的影响,土壤中进行各种过程也有东西的差异,例如土壤季节动态,西南远比华南明显。湿季土壤水分以自上向下的运动占絕对优势,干季有时自下向上运动;进入生物循环的物質,干凉季节远比湿潤季节少,如热带雨林中湿季进入土壤的残落物为干凉季的3倍。干凉季节有机質轉化較华南迟緩。因此在同一土类中,有机質累积量西南一般高于华南,腐殖質中胡敏酸和富里酸的比值也較高。如热带林下砖紅壤性土中有机質的含量,海南島为3—4%,云南河口和西双版納为3—5%,高者可达8%。腐殖質中胡敏酸和富里酸比值($cr/c\phi$),雷州半島徐聞次生热带季雨林下为0.23,云南热带季风林下高达1.5[3],云南雨林下为0.51[4]。在海南島热带草甸干草原土的$cr/c\phi$比值为0.85,云南热带褐色干草原土为1.85[3]。

在华南范围内,由福建至滇东,由于海洋影响逐漸減弱,东西有較明显的差异。水分和热量有自东向西減少的趋向。年雨量东南多于西北。在广西凌乐布柳河和大明山以东,年雨量在1300毫米以上,梧州以东,高于1600毫米,山地在2000毫米以上,水热系数在2.0—2.5之間,属湿潤地区。在布柳河和大明山以西,年雨量在1300毫米以下,谷地在1000毫米以下,水热系数不到1.5,已属較干地区。

华南东西部热量的变化,冬季最为明显。由于福建和粤东主要受海洋变性极地大陆气团的影响,粤中、粤西和广西与滇东受大陆变性极地大陆气团的控制,因此冬季寒潮和冷空气侵入时,降溫次数自东南向西北增多,降溫强度自东南向西北加重。同緯度各地最冷月平均溫度和絕对低值几均东高于西。例如汕头1月均溫和极端低溫不但比同緯的梧州高,而且高于其南的广州。各种等溫綫自东北走向西南。

水热条件自东向西成有規律的变化,其他自然地理过程东西也有較明显更替。例如在广西凌乐布柳河和大明山以东,水分状况属于淋溶类型,化学风化强烈,土层深厚,生物循环旺盛,普遍为酸性紅壤、砖紅壤化紅壤和砖紅壤性土。山地丘陵植被应属热带或亚热带季雨林或湿性常綠闊叶林,次生植被为中生或中生性稀树灌丛或灌丛草坡。在布柳河和大明山以西,蒸发量常大于雨量,多属非淋溶类型,因而物理风化每較强烈,化学风化較弱,风化层一般不厚,質地較粗;土壤

---

1) 丘宝剑、卢其尧:我国热带-南亚热带的农业气候区划,地理学报第27卷1961年。

2) k(水热系数)$=\dfrac{r}{0.1\Sigma\theta}$;$r$——溫度高于10℃时期的降水量,$\theta$——同时期积溫。

3) 佐恩、李庆逵:中国热带土壤发生与分类的一些問題,土壤学报,6卷3期,1958年。

4) 高梁:西双版納热带雨林土壤的生成发育及其利用,土壤,第3期,1962年。

淋溶較弱，常为微酸性甚至中性。在某些干热河谷（如南盘江，馱娘江，盘龙江）出現紅棕色土。山地植被多为干性常綠櫟林和云南松林；谷地、台地与低丘为旱生性植被，如短翅黃杞＋紅花柴-須芒草＋菅草＋扭黃茅＋龙鬚草羣丛。

在西南地区，由于山脉多呈南北走向，“相性”的更替，比华南明显而复杂，同时更替的方向和华南相反。水分和热量自西向东增加。由于西南季风影响自西向东減弱，寒潮的影响自西向东加大。例如西部孟定、芒市年雨量1500至1700毫米；东至鎮康、临滄、景谷在1100—1200毫米之間；哀牢山以东，在1000毫米以下。水热系数也呈同方向減少，芒市为2.2，临滄1.8，哀牢山以东一般在1.5以下。热量的差异，以冬季較明显，例如允景洪和河口的緯度相近，高度前者比后者高400米，最冷月均溫却相近，絕对低溫平均值，允景洪尙高出0.2℃，极值高2°以上。冬季各种等溫綫自西北走向东南。

植被和土壤自西而东呈如下更替：云南南部，由湿性热带季雨林、热带雨林，逐漸过渡为干性热带季风雨林；中部由湿性常綠闊叶林过渡为干性常綠闊叶林。土壤方面，自西而东风化淋溶过程由强漸弱，腐殖質累积作用也有減弱的趋势。西南由于高山深谷相間，水热条件与植物和土壤状况随山谷变化而成有規律的更替。山地的迎风坡气候湿潤，森林密布，林下为砖紅壤性土、砖紅壤化紅壤，或紅壤和黃壤；背风谷地，气候干热，为稀树旱生草地，其下为紅棕色土。

三、緯度地带性

由于地理位置、地貌等非地带性因素的影响，緯度地带性在华南和西南表現不同。

华南地势比較低下而破碎，如广东全省800米以上中山面积占全省面积18.25%，500—800米低山占13.13%，其他均在500米以下，高丘占16.67%，低丘占8.24%，台地占20.26%，平原占22.73%。华南山脉多东北-西南和西北-东南走向，同时，大陆东部、南部瀕临南海，使华南自然綜合体南北分异更为鮮明。自北而南，地带有如下的更替（表1）。

不过，华南由于东南瀕海，西北紧靠云貴高原，自然綜合体南北分异界綫自东北走向西南，有偏离緯綫的趋向。此外，由于山脉的影响，界綫曲折，呈鋸齿状。

西南地势高峻，起伏很大，絕大部分为1000至2000米以上甚至3000米以上的中山和山原。例如德宏傣族、景頗族自治州內，山地、山原占該州面积80%。地貌因素强烈破坏了緯度地带的完整性。不过从垂直地带仍可以理出緯度地带的分布規律来，因为垂直地带是受緯度地带性所制約的。由北而南可分出下列自然地带：

中亚热带常綠闊叶林-紅壤、黃壤地带；

南亚热带季雨林-砖紅壤化紅壤地带；

热带雨林、季雨林-砖紅壤性土地带。

表1 华南自然地带主要特征

主要特征＼地带	中亚热带常綠闊叶林-紅壤地带	南亚热带季雨林-砖紅壤化紅壤地带	热带雨林、季雨林-砖紅壤性土地带	赤道雨林-砖紅壤地带
日均溫≥10℃的連續积溫（℃）	5000—6500	6500—8000	8000—9000	9000以上
年平均溫度（℃）	18—20	20—23	22—26	26以上
1月均溫（℃）	4—10℃	10—16	16—24	24以上
絕对最低平均气溫（℃）	0以下	0—5	5—12	12以上
无霜期（日）	250—330	330—360	365	365
年雨量（毫米）	1000—1500	1500—2000	1000—2800	1800—2200以上
雨量季节分配	春雨、夏雨多，春雨有时大于夏雨。	春雨、夏雨丰富，秋雨不少。	夏雨、秋雨多。	同　左
水文地理特点	春汛型。	夏汛型。	夏汛秋汛型，或秋汛型。	—
土　壤	紅　壤。	砖紅壤化紅壤。	砖紅壤性土。	热带黑色石灰土。
自然植被	亚热带常綠闊叶林。	亚热带季雨林。	热带雨林与季雨林。	热带盐生植被。
次生植被	松、杉、黃瑞木、檵木羣丛。	馬尾松、桃金娘、芒箕羣丛。	次生林和热带稀树灌丛。	—
人工植被	以亚热带植物，如柑、桔、茶、杉为主。冬种紅薯不能过冬，小麦生长良好。	亚热带植物（柑、桔、茶、杉）和热带植物（木菠蘿、杧果、香蕉、椰子等）生长均好，特别是龙眼、荔枝生势最旺。水稻两熟，各种紅薯多能安全越冬。小麦生长一般。	多典型热带植物，如椰子、胡椒等。水稻三熟。	木瓜、香蕉等。

表2 华南不同緯度地带的山地垂直带譜

垂直带譜 \ 緯度地带	中亚热带常綠闊叶林-紅壤地带 高程(米)	南亚热带季雨林-砖紅壤化紅壤地带 高程(米)	热带雨林、季雨林-砖紅壤性土地带 高程(米)
山地矮林-山地草甸土带	1100 以上	850—1300 以上	1400—1600 以上
亚热带常綠闊叶林-黃壤带	800—1100	200—500 至 850—1300	800—1600
亚热带常綠闊叶林-紅壤带	800 以下	—	—
亚热带季雨林-砖紅壤化紅壤带	—	200—500 以下	—
热带雨林-黃色砖紅壤性土带	—	—	700—1200
热带季雨林-砖紅壤性土带	—	—	500—800 以下

表3 西南各緯度地带山地垂直带譜

垂直带譜 \ 緯度地带	中亚热带常綠闊叶林紅壤、黃壤地带(点蒼山) 高程(米)	南亚热带季雨林-砖紅壤化紅壤地带(高黎貢山) 高程(米)	热带雨林、季雨林-砖紅壤性土地带(金平分水老岭) 高程(米)
高山矮林-高山草甸土带	3700 以上	山頂附近	2000 以上
寒溫带冷杉林-灰化土带	3250—3700	—	—
暖溫带落叶闊叶林-棕色森林土带	2500—3250	3000 以上	—
亚热带常綠闊叶林-黃棕壤带	—	2200—3000	1800—2000
亚热带常綠闊叶林-黃壤带	—	1800—2200	1200—1800
亚热带常綠闊叶林-紅壤带	2250—2500	1000—1800	—
亚热带季雨林-砖紅壤化紅壤带	—	} 1000 以下	700—1200
稀树干草原-紅棕色土带	—		> 700 以下
热带雨林-砖紅壤性土带	—		

它們的特点和华南相应地带基本相似，不过西南热量的有效性高于华南。各地带的活动积溫一般比华南低500—1000℃，絕对低溫比华南高2℃以上。

由于南北走向的山地和河谷的影响，地带的界綫异常弯曲，遇山地向南凸出；过河谷，成舌状深入，如热带界綫沿瀾滄江伸达瀾滄，沿元江深入蛮耗。任美鍔先生曾认为应深入离河口300公里的元江。

四、垂直地带性

本区是我国多山的地区之一。山脉对自然綜合体的东西分异和南北分异起着加深或"破坏"作用。山地本身是特殊的独立的自然綜合体，自山麓至山頂各种自然要素成有規律的更替，构成特有垂直带譜，它的結构又受制于緯度地带性和經度地带性，三者之間有着紧密錯紉的联系。

华南山地海拔比較低，一般为1000—1500米，极少超过2000米，因此垂直带譜比較簡单，仅有2—3个，它們的結构强烈受緯度地带的制約(表2)。

西南地势高峻，山岭重迭，超出3000米的山岭相当普遍，垂直带結构远比华南复杂，具有3—6个垂直带譜。由于整个地势自西北向东南下降，西北多高山(3500米以上)，中部多中山(1000—3500米)，南部多为低山丘陵，垂直带譜的带数，一般西北多于南部。又由于热量有效性比华南高，相应垂直带的上限比华南高，带間幅度差較华南大，例如热带雨林、季雨林-砖紅壤性土带的上限，华南一般至500米，西南达800米；南亚热带季雨林砖紅壤化紅壤带的上限，华南为200—500米，西南可达1000米。西南由于逆溫現象显著，出現垂直带的倒置現象。如李仙江谷地900—1100米以下为南亚热带季雨林砖紅壤化紅壤带；900—1100米至1200米为中亚热带常綠闊叶林紅壤带；在1200米以上又出現南亚热带季雨林-砖紅壤化紅壤(或紅壤)带。这种垂直带倒置出現高度，西部較东部高，瀾滄江以西出現在1300米以上。

西南垂直带譜亦受緯度地带性影响，自北而南，結构不同(表3)。

經度地带性对山地垂直带譜的影响，远比华南显著。由于水分和热量自西向东有明显减少，垂直带譜中，下带的上限自西向东降低，如热带雨林、季雨林-砖紅壤性土带的上限，西部达800米，东部在500米以下；亚热带常綠闊叶林-砖紅壤化紅壤带的上限，西部达1000米，东部在800米以下；亚热带常綠闊叶林-紅壤带的上限，西部达1500—1800米，东部为1000米。

談談构造地貌学

江 美 球

（北京大学地質地理系）

（一）

构造地貌学，实質上就是研究內力（地質因素）在地貌形成中的作用，研究地売运动、各个大地构造单元、各种地質构造类型与現代地表形态之間的关系。洪保德（A. Humboldt）、休斯（E. Suess）和 A. 彭克（A. Penck）对于构造地貌学的問題都有过論述。

构造地貌学可以从两方面来看：一方面是从构造（內力）这个因素来解释現代地貌；另一方面是根据目前的地貌表現来分析地壳的构造。这两种不同的研究角度也反映在近代地貌学的发展历史中，前者正是戴維斯（Davis）所謂的"解释性描述"，后者也就是 W. 彭克（W. Penck）所謂的"形态分析法"。当然，不論是从构造来解释地貌，或是从地貌来分析构造，都是同时結合着外力因素，来加以考虑的，因为地貌是內外动力交互作用的結果。

在許多現代地貌学的著作里，通常把地表形态划分为三个主要的等級，按照李奇科夫（Б. Л. Личков）的意見，可以划分为：

1）巨地形——第一級的形态，亦即作为完整单位的大陆块和大洋盆。

2）大地形——第二級的形态，也就是大陆和洋底的大地形起伏，例如，大陆上的平原、高原、山脉、盆地等，海洋中的島弧、海岭、海渊、海盆等，以及海陆过渡地区的大陆棚、大陆坡。

3）小地形——第三級的形态，包括各种外力刻蝕的和堆积的形态，例如，河谷、冲沟、冰磧壠崗、风成沙丘、喀斯特形态等，它們似乎是"迭置"在第二級大地形基础上的小地形。

上述等級的划分不仅考虑其外部形态的表現，而且有其內部成因的依据。

巨地形是地球表面的最大地貌单元，它是在全球性（宇宙性）动力因素的作用下形成的。关于巨地形的成因和发展，目前还研究得很不够，探討这方面問題的地貌学，被称为"星体地貌学"。

大地形虽然是在內力与各种外力組合相互矛盾的历史发展进程中形成的；但是，內力却起着主导的作用。大地形是"动态"构造（大地构造、地壳运动）的积极表現者。因此，这种地形正是构造地貌学研究的中心。

小地形除去个別的是构造运动直接造成的形态（如火山錐、盐丘、断层崖等等）外，主要是外动力过程的产物，而內力因素只起被动的控制作用。小地形可以是"静态"构造（地質构造、岩性和产状）的消极反映。研究这种地形，必須从現代动力过程着手；通常所謂的"动力地貌学"实質上大都是研究小地形的。有些国家流行着"气候地貌学"这个名称，也是指研究外动力过程在不同气候区的組合，以及它們怎样影响小地形的发育而言的。

不論是研究大地形或是研究小地形，都不能把內力因素和外力因素割裂开来看。长时期的、綜合的外力剝蝕作用或堆积作用可以显著地影响到大地形的形成，而局部性的、差异性的近代构造运动更能够影响到小地形的发育。因此，将地貌学划分为以研究內力作用和大地形为主的构造地貌学和以研究外力作用和小地形为主的气候地貌学只是相对的，而不是絕对的。由于篇幅的限制，本文只着重談一談大地形的形成与內力作用的关系問題。

（二）

地壳在升降运动的过程中，不仅引起地表形态的变化，而且也造成沉积岩层的变形，使岩层傾斜、褶皺，甚至断裂，或者造成岩层間的不整合，即地层的間断和缺失。因此，利用沉积岩相和构造变形的分析方法，可以推知不同时期、不同地点升降运动的幅度、速度和广度。升降幅度的大小，延續时間的久暫，影响范围的广狹，是区分地壳运动类型的主要依据。

升降幅度小，进展速度慢，延續时間长，影响面积广的地壳运动属于稳定的类型。大規模的海陆变迁就是由此而引起的，故称为造陆运动。

由于造陆运动主要表现为大面积的綬慢的垂直上升和下降，而派生的水平运动不明显，所以又被直接称为升降运动。这个地方升起来，另一个地方沉下去。这个时期升上来，另一个时期又沉下去。在同一个地方，不同的时期，运动的方向可以是不一样的。在整个地質历史中，升降运动是此起彼伏地进行着的。地壳上升部分和下沉部分的輪廓、大小和分布都在不断地变化，就象是运行中的波浪过程一样，因此，又叫做振蕩运动。

升降幅度大，进展速度快，延續时間短，影响面积狹的地壳运动属于不稳定的类型。由于它与山系的形成有着密切的关系，故称为造山运动。

造山运动常常引起强烈的地壳变形，使岩层发生水平方向的位移，形成复杂的褶皺构造，伴随着断裂和岩浆活动，所以，又被称为褶皺运动。应該說，褶皺运动只不过是普遍性升降运动的一种特殊的、突发的形式；而断裂运动只是升降运动或褶皺运动的伴生現象。

稳定型的运动不引起剧烈的构造变形，只引起一些大曲度半径的挠曲。在广大区域內，岩层平整复盖，或仅有微弱的褶皺和局部的断裂。在大陆上，属于这种性质的地区其地形較为低平，沒有高大山岭。在海洋中，这类地区海底平坦、水浅，沒有深渊。这种趋于稳定的地壳部分就叫地台。

不稳定型的运动可以使岩层遭受强烈的挤压和破坏，在狹窄的范围內，形成紧密排列的褶皺，伴随着許多断裂，和岩浆或火山活动。在大陆上，造成崇山峻岭；在大海中，出現島鏈和海渊。这种不稳定的地区，早期經历过强烈的沉陷，晚期发生剧烈的上升和褶皺，被称为地槽。

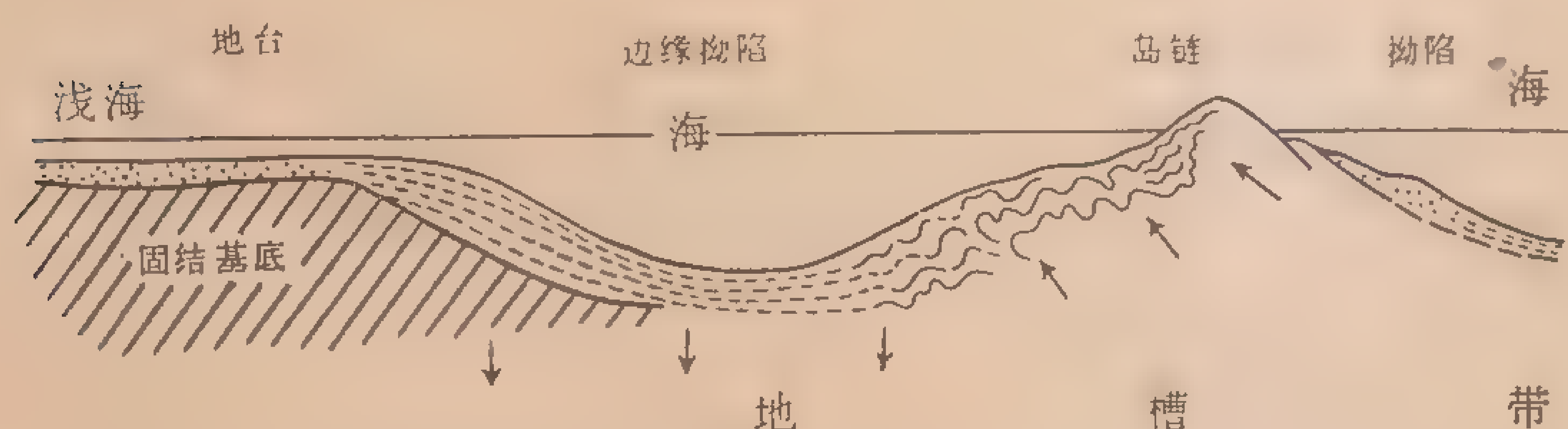


图 1 地台型浅海和地槽型島海在构造上和地形上的强烈对照

（三）

地槽是不稳定的、活动性大的地带；地台是較稳定的、活动性小的地块。但是，經过构造运动以后，活动的地槽可以轉化为稳定的地台，而稳定的地台也可以再度"活化"、"回春"。

对比一下世界上的大地形单元与大地构造单元，我們发現，一般的大平原多位于地台区。例如中国东部的华北大平原位于中国地台上，苏联的俄罗斯平原位于俄罗斯地台上。而大山系則位于各时代的褶皺带中（褶皺带是指古生代以后的地槽經过回返升起，尙未完全固結硬化的地带），例如，中国境內天山、祁連山、秦岭，苏联的烏拉尔山，美国的阿帕拉契亚山都位于古生代褶皺带中；喀尔巴阡山、高加索山、帕米尔、昆仑山、岡底斯山都位于中生代褶皺带中；欧洲的阿尔卑斯和亚洲的喜馬拉雅都是新生代的褶皺带。



图 2 地台双层結构之实例——山西西北部呂梁山上靜乐苛嵐間地質剖面（据李四光）

1—4 前震旦紀古地台基底，5—6 古生代盖层。1——长石砂岩，2——变质安山岩、角閃岩，3——石英岩，4——云母片岩，5——震旦系石英岩，6——寒武奧陶灰岩。

地台区和褶皺带之所以产生地貌上的差别，主要是由于它們的构造运动情况和地壳发展历史不一样。地台区主要是发生稳定型式的构造运动，升降幅度小，进展速度慢，延續时間长，影响范围广。而褶皺带主要是发生不稳定型式的构造运动，升降幅度大，进展速度快，延續时間短，影响面积狹。地台区具有双层結构，卽平綬的沉积盖层和褶皺的变質基底；褶皺带則是强烈变位的巨厚沉积层围繞着个别較古老的結晶岩块。地台区主要是发育基性岩浆岩，而褶皺带主要是发育酸性岩浆岩。在地質构造方面，地台区与褶皺带也不相同；不論是褶曲，还是断层，不論是在构造形态上、还是在空間分布上，都是很不一样的。通常，在地台区，构造形态都比較和綬，空間延續較广；而在褶皺带，則构造形态都比較剧烈，空間变化很快。地台区，基底的断裂只引起沉积盖层的傾斜和挠曲，形成一些舒綬的背斜和向斜，以及一些規模較小的断层；而褶皺带的构造系統則相当复杂，形成多級的复背斜和复向斜，褶皺紧密排列，伴生大規模的逆掩断层；所有这些特点，往往在地形上都有其反映。

地台区在地貌上的最大特点之一，是具有广闊平坦的地面；虽然后期的断裂运动和差别升降，可使地面的平坦状态及其完整性受到破坏，盖层的挠曲造成了寬大的高地和盆地，基底的断裂形成了伸展的拗陷和岭崗；但是，和綬的地貌特点仍在总体形态上表現出来，只有那些后来发生过强烈构造运动，以致轉变为活化地台的区域，上述地貌特点才被破坏，形成了拱曲上

升的断块山。

地台区的平坦地面，可以位于海面之上，也可以位于海面以下。前者即剝蝕平原（苏联的俄罗斯平原）和堆积平原（我国的华北平原），后者如陆棚边海和海湾。有时由于近代的隆起运动，使地台区形成高原，这样一来，它的平坦地面便会受到强烈的侵蝕切割，原始地形就会被破坏而复杂化，但平坦地貌的遺迹仍殷然可見，如我国西北的黃土高原。

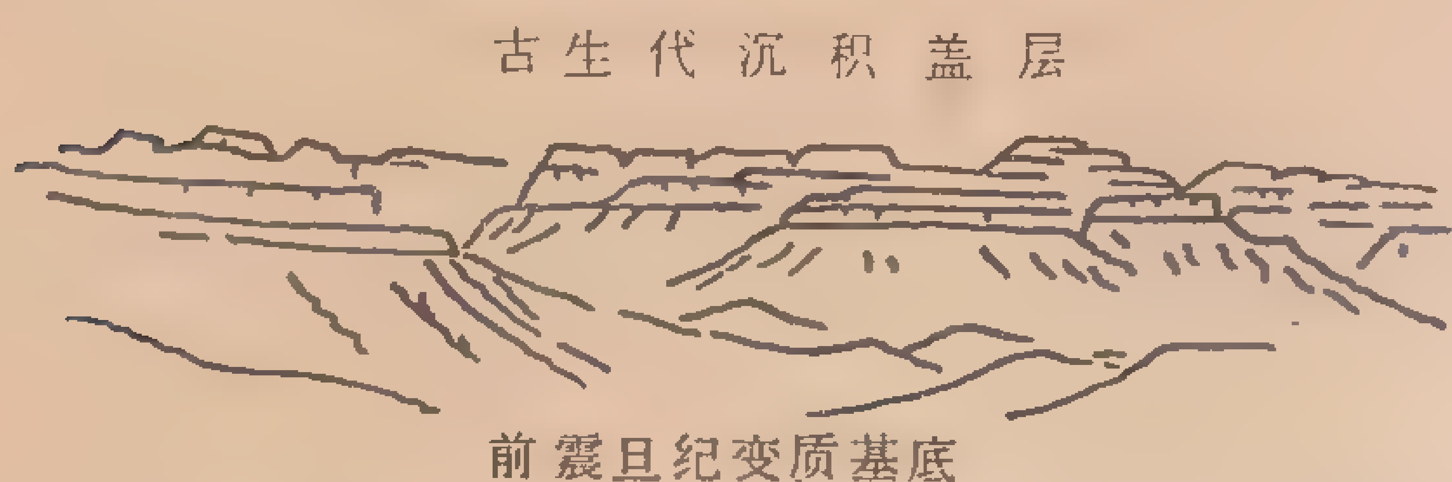


图 3　貴州东部古地台的构造和地貌特征（据陈国达）

褶皺带的地貌特点与地台区迥然不同。首先，在整个构造区域的外形方面，它不似地台区那样具有范围寬广的、近乎椭圓形或多边形的輪廓，而是具有十分明显的、比較狹長的带状。由于强烈的造山运动，使地槽褶皺隆起，形成了一系列大致平行的綫状褶皺山脉。



图 4　地中海褶皺带之綫状山脉（据 B. Γ. 邦达楚克）

褶皺隆起的时代越新，崇山峻岭的面貌就愈显。象位于新生代褶皺带的阿尔卑斯山和喜馬拉雅山就非常高大。或者，构造运动一直延續到新生代的中生代褶皺带，象喀尔巴阡山、高加索山、帕米尔、昆仑山、科迪勒拉山、安底斯山等也保持着雄伟山岭的面貌。此外，被新生代构造运动复活更新的古生代褶皺带，象天山、祁連山等亦呈現出崇山峻岭的姿态。反之，有些时代已老的褶皺带，由于回返升起以后，遭受長期剝蝕，高峻的幼年期地貌已被破坏，形成低矮的山岭，例如，苏联的烏拉尔山（古生代褶皺带）。还有一些活动性早已減弱的褶皺带，甚至于可以形成接近老年期的地形，例如，蒙古高原在地貌上就近乎准平原的状态。

一般說来，古老地盾和地台在地形上多为高度不大的山地、丘陵和平原；古生代褶皺带多为高原和中山地形，局部为高山地形。中生代和新生代褶皺带大都表現为高山地形。

从地貌发展阶段来看，幼年期地貌为新近活动区的标志，壮年期地貌为生成較久的褶皺带的特征，老年期地貌則为長期稳定的地区的特色。

（四）

研究构造地貌的一个重要方面就是分析地形与构造的一致性。地壳在构造上分为稳定区和活动带，即地台和地槽，而在地形上則分为平坦地区和山岭地带。这两者在一定程度上是吻合的。即地台区多为平坦地区，地槽带多为山岭地带。这是从大单位来看。至于次一級的单位，如台背斜、台向斜、槽背斜、槽向斜在地形上是否也是台背斜高地、台向斜低地、槽背斜高地、槽向斜低地？这就要看地壳該区段的发展历史了。

凡是与构造吻合的地形，称为顺地形；凡是与构造不吻合的地形，称为逆地形。举例来說：

顺地形：
- 台背斜高地——山西高原。
- 台向斜低地——河北平原，四川盆地。

逆地形：
- 台背斜低地——淮海平原（皖北、苏北）。
- 台向斜高地——西北鄂尔多斯高原。西南喀斯特高原（滇东、黔南、桂北）。

所謂顺、逆地形，首先是指現代地形与最上部构造层的关系而言的。在进行构造地貌分析时，必須同时注意深部构造。例如，古地台通常具有多层构造；假若从上部盖层到下部盖层，在构造上有継承性的，即构造輪廓越向下越明显的，就叫做正常构造；反之，构造越向下越不明显，甚至倒轉的，就叫做反常构造。于是，在构造地貌类型的划分中，就出現了正常构造顺地形、反常构造顺地形、正常构造逆地形、反常构造逆地形等等。

我們通常把現代构造上升以及主要遭受剝蝕的地区称为正地形，而把現代构造沉降以及主要接受堆积的地区称为負地形。一般說来，高原和山地属于正地形的范疇，而平原和盆地属于負地形的范疇。例如，山西高原是遭受侵蝕切割的正地形区，而河北平原是接受巨厚沉积的負地形区。

在正地形区，根据构造与地形的关系，还可以对次一級构造进行顺、逆地形的划分，如台凸高地，台凹低地，台凸低地，台凹高地，背斜山，向斜谷，背斜谷，向斜山等。但是，在松散沉积物很厚的負地形区，次一級的

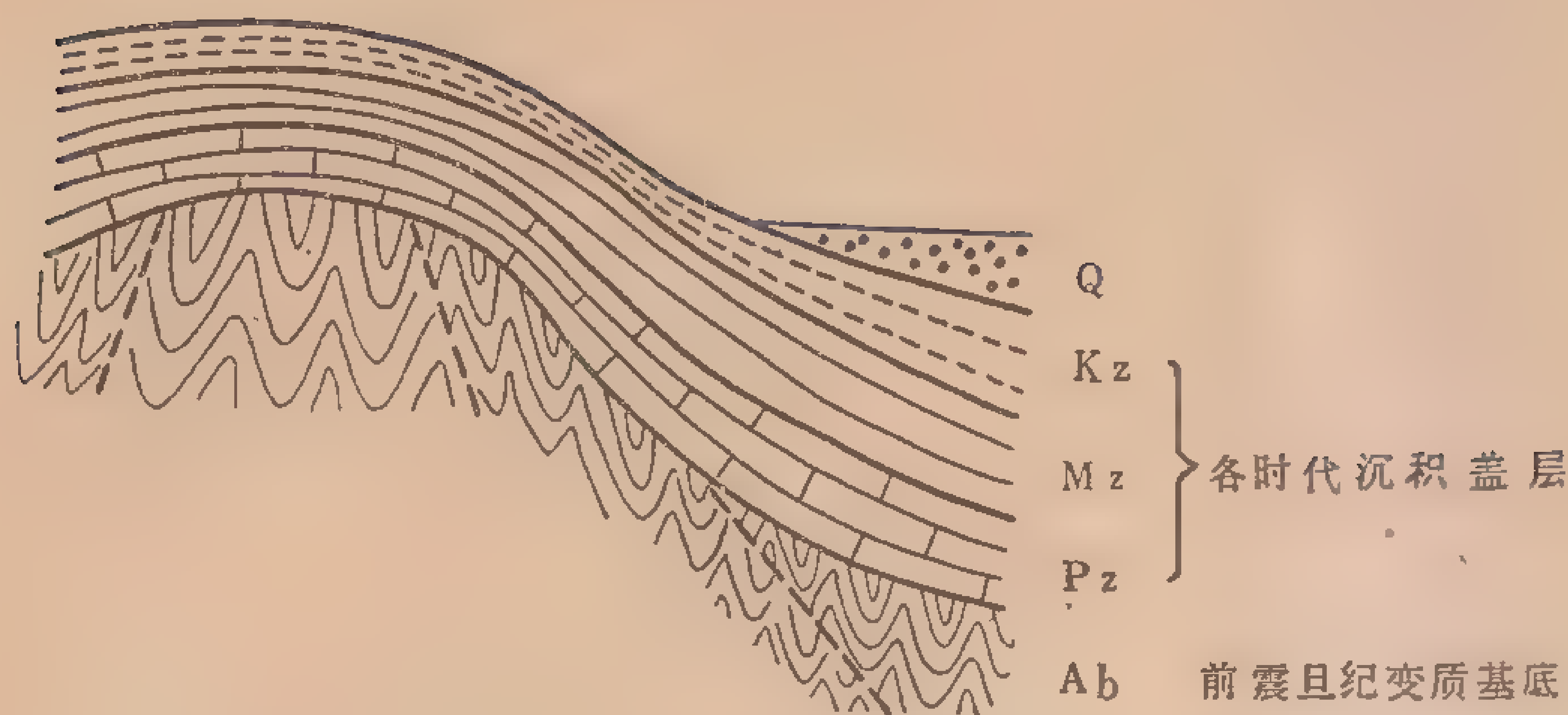


图 5　古地台上的正常构造

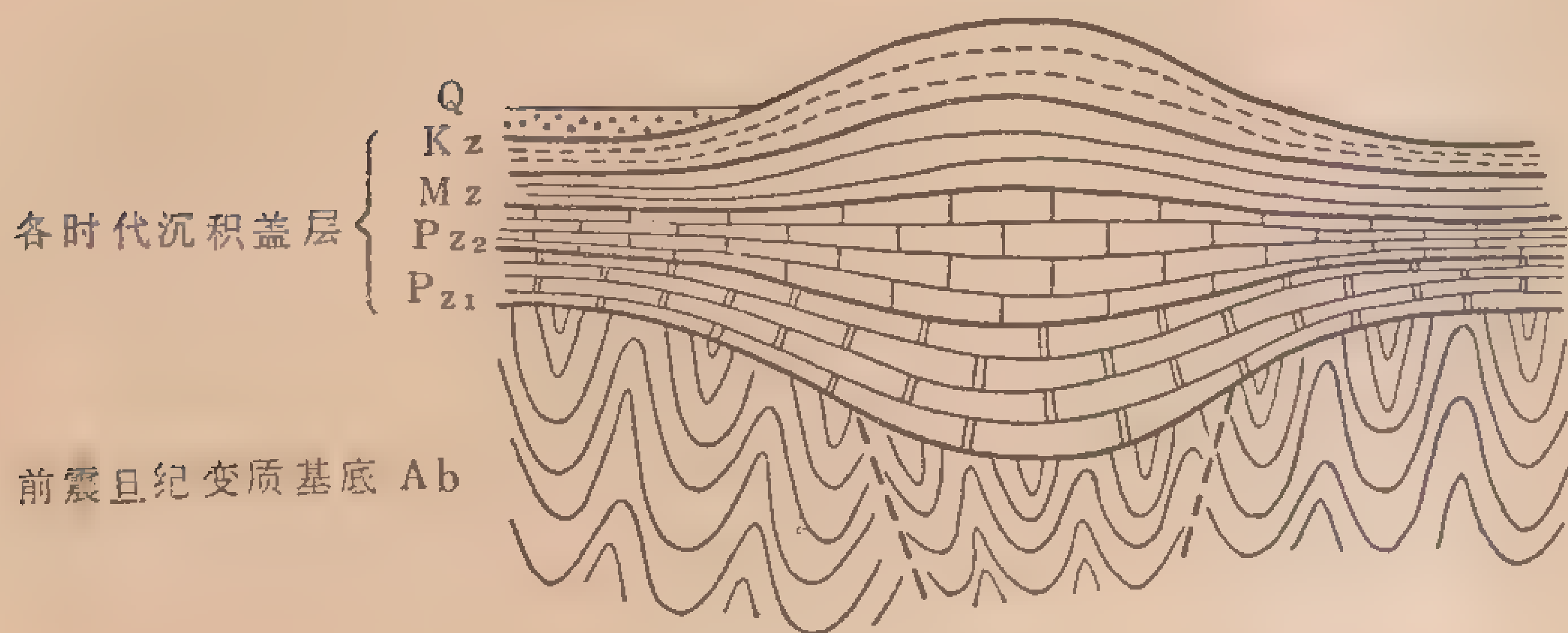


图 6　古地台上的反常构造

构造往往为上复沉积物所掩盖。因此，在負地形区，分析沉积物底部的埋藏地形就非常重要，特别是在含石油和天然汽的地区。如果，第四紀或新生代松散沉积物的現代地面反映出底部的原始地形，这就叫显地形；如果，松散沉积物淹沒了底部的原始地形，这就叫隐地形。显、隐地形的划分多半应用于更次一級的构造地貌类型，如穹隆高地和凹陷洼地等。这方面的研究通常是結合物探資料来进行分析的。

在构造被外营力所揭露的地区，对于象背斜穹隆这种更次一級的构造，也同样可以区分为順地形、逆地形和过渡类型的半順地形和半逆地形。

就这种更次一級的构造地形而言，往往岩性起着一定的控制作用。通常，在岩性单一的地区，易于保存順地形；而在岩性变异的地区，易于发育逆地形。总之，地形的等級越小，外力的相对独立性就越大，岩石相对稳定性的作用也就越显。

关于地質构造（岩层产状和岩性）对地形的影响，在許多地貌学教科书中都有詳細的介紹。比如，水平岩层上形成之侵蝕假阶地，单斜构造上的单面山和豬背脊，褶曲构造上的背斜山、向斜谷或背斜谷、向斜山，断层构造上的地垒山、地塹谷、断层崖等等。由于本文篇幅限制，对于这些因岩层产状和岩性差异所形成的地形发育过程，就不再加以說明了。这里只想指出一点：岩性，或者說岩石的相对稳定性，也就是大家常常提到的岩石的"軟"和"硬"，它不完全取决于岩石或矿物的硬度，更不取决于一般物理意义上的"軟硬"。地貌学上的岩性不等于地質学上的岩性。我們所謂的岩性主要是指岩石抵抗风化剝蝕的能力，它取决于岩石的一系列物理特性和化学特性，其中包括：(1) 成分的单一性或复杂性，(2) 岩石及其組成矿物的热容量与导热率，(3)孔隙度和裂隙度，(4) 透水性，(5) 可溶性。更重要的是，上述各因素在岩石相对稳定性方面的作用大小，在不同的地理环境下，首先是不同的气候条件下，是各不相同的。在某一种气候条件下，岩石A的稳定性大于B，可是到了另一种气候条件下，也許B的稳定性大于A。比如，石灰岩在气候湿潤的西南，是一种稳定性較低的岩石，因为那里主要进行着化学溶解过程，岩石的透水性和可溶性起較大的作用。但是，石灰岩在气候干燥的西北，就成为一种稳定性較高的岩石，因为那里主要进行着物理风化过程，岩石成分的单一性或复杂性，岩石及其組成矿物的热容量和导热率就具有較大的意义。由此可見，凡是由于差別风化和差別侵蝕所造成的各种次生的构造地形，与其列为构造地貌学的內容，不如納入气候地貌学的范围。因此，岩性对地形的影响以及地形对地質构造的适应性問題，这里就不再論述了。

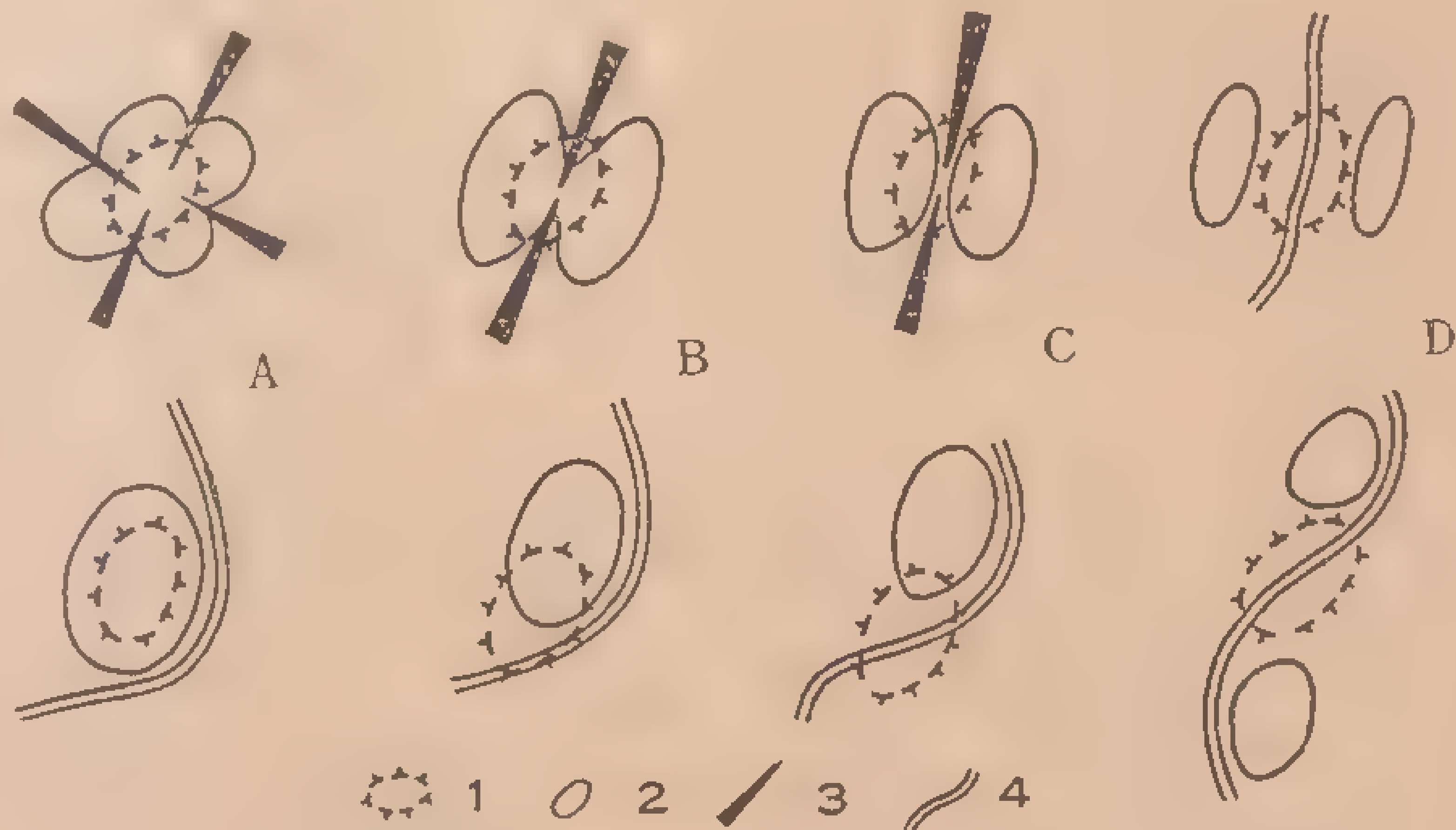


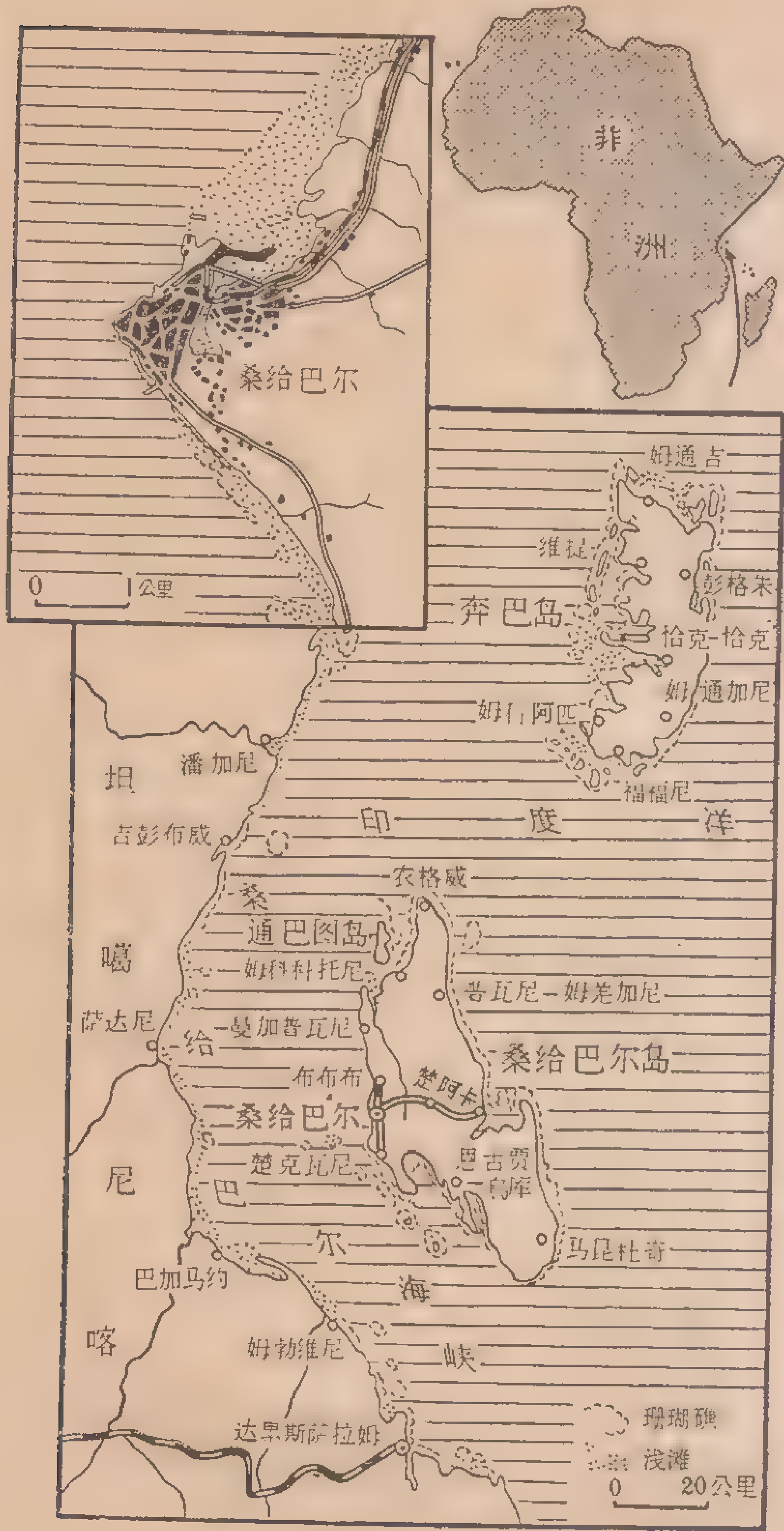
图 7　背斜穹隆的基本构造地貌类型（据 Ю. A. 麦謝里亚科夫，略加修改）

1——构造穹隆，　2——地形高地，　3——冲沟，　4——河流。
A——順地形，B——半順地形，C——半逆地形，D——逆地形。

桑 給 巴 尔

1963年12月10日，非洲的第二个島国桑給巴尔，正式結束了英国的殖民統治，宣布独立。

桑給巴尔是一个什么样的国家呢？



桑 給 巴 尔 略 图

奇妙的地理环境

桑給巴尔的地理环境可以用两个字概括：奇 妙。很多人称讚它是世界上最誘人的地方中的一个。

桑給巴尔是一个島国，但并不以桑給巴尔島一島为限，它的东北方，还有一个大小相去无几、延伸方向相若的姊妹島屿：奔巴(Pemba)。此外，还包括两島左近的数以十計的小島。两島的外側，是浩瀚无际的印度洋，內側是只有一衣带水之隔的非洲大陸。

桑給巴尔整个处在南半球，大体上介于南緯4°50′和6°15′之間，北起奔巴島北端的基戈莫沙角(Ras Kigomosha)，南迄桑給巴尔島南端的基贊卡吉角(Ras Kizankazi)。面积总計2,657平方公里，大小和欧洲的卢森堡相等。

桑給巴尔島是这个国家的主要組成部分之一，南北长85公里，东西寬40公里，面积1,658平方公里，和大陆隔以寬36公里的同名海峽。桑給巴尔島面积虽小，东西两半却形成强烈的对照。島的西部、連同奔巴島是在上新世生成的；而东半部，直到更新世才抬升到海面以上。整个島屿海拔不高，最高点不过119米，几条低矮的岭崗，自北而南，断断續續伸展开来，构成中央高地。

在地質年龄比較古老的西部，有肥沃的紅鈣土和冲积土；地形平坦，絕大部分已經墾殖，島东半部，即中央丘陵的外緣，主要由石灰岩构成，是一片岩块杂陈的平原，分布着很多喀斯特洞穴和裂縫。

奔巴島面积984平方公里，是一个以平原为主的島屿，不过地面也遭到深邃河谷的切割，形成为几个頂部圓渾的丘陵地；土壤更为肥沃，热量也更充足。

桑給巴尔过去一向被認为沒有什么矿产，只是在桑給巴尔島东半部有石灰岩和粘土，很早以前人們便用手工方式开采。后来发現，这种鉄矿含鉄量很高(40—50%)；近些年来，更发現有儲油构造，不过基本上都还处于勘探阶段，尙未正式开采。

这个国家和赤道距离很近，但因受海洋的調节，气候非常和煦宜人。气溫不高，变幅也小。1月平均溫为+28°，7月平均溫为+23°。降水丰沛：年降水量平均在1,500到2,000毫米之間；奔巴島略少，也在1,000毫米以上。一年有两个多雨的季节：第一个多雨季在4—5月間，第二个多雨季在11—12月間。大部分雨水都在多雨季中的前两周降落，因过分集中，有时不免造成水災。

桑給巴尔不时受到热带气旋的肆扰，如1872年那次颶风，不但使数以万計的人們无家可归，而且把作为国家經济命脉的丁香树和椰子树毁灭了4/5。

因受面积的限制，河流都很短小，但径流丰多；地下水尤其丰富。两个主要島屿的西部都有許多天然水泉，涌水量虽然随降水而有季节性变化，但对正常的淡水需要，是足够用的。

这个国家过去曾长滿过茂密丛郁的热带雨林，但人类活动使植被发生了很大的变化，原生森林早已砍

伐殆尽，只在个别地方有小面积的残存。在桑給巴尔島西部和奔巴島，到处为次生的植被和栽培植物所代替。桑給巴尔島东半部，滿布着低矮的灌丛，灌丛面积差不多占全島的一半。

桑給巴尔和奔巴两島周围为珊瑚礁团团包围，只有少数地方留有开闊的缺口，給航行造成很大不便。但这一道天然屏障，使汹涌的潮水不易远袭上岸。在海岸的低平地段有稠密的紅树林。

桑給巴尔島的东半部，因为乱石杂陈，灌丛滋生，岩穴洞开，因而成为多种野兽活动出沒的場所，其中有獴、灵猫和藪猫（桑給巴尔最大的食肉兽）。另外有野猪和三种鈴羊。还有蜥蜴，大的可长达1米；蛇很多，有种小青蛇，毒性之烈，不亚于亚洲的眼鏡蛇。

居　　民

桑給巴尔的人口有315,000(1961年)。根据1961年的数字，人口密度，平均每平方公里达123人。在非洲已經获得独立的三十多个国家中，桑給巴尔的人口密度首屈一指；就整个非洲而論，也只有留尼汪和毛里求斯的人口密度比桑給巴尔略高。这些人口居住在桑給巴尔島上的占2/3，在奔巴島上的占1/3，其余小島除三数島屿以外，都沒有常住人口。

由于历史和地理等等关系、民族成分是很复杂的，人們因此把桑給巴尔称为"非洲的巴比伦"。

在三十多万人口中，占絕大多数的当然是非洲人，其中又以操斯瓦希利語的非洲人为主。非洲人总数230,000（1958年数字，下同），占人口总数的80%；其次是阿拉伯人，47,000，占人口总数的15%强；再次是印度人，18,000，占人口总数的6%。其他約5,000人，欧洲人不到300。

由于殖民主义者推行愚昧政策和残酷剝削，桑給巴尔人民长期以来得不到受教育的机会，至今还有80%以上是文盲。

在居民中間，非洲人絕大多数在农业、主要在丁香园和椰子园中从事报酬低、活計重的体力劳动；城市里的失业大軍，也大多是由他們构成的。阿拉伯人有一部分是地主，农业用地如丁香园之类，絕大部分归阿拉伯地主所有。印度人主要从事商业活动，操縱着零售业的大部分。欧洲人数量不多，但却在很多部門中窃据高位，国家的經济命脉也被攫在他們手中。

从"帝国"到"保护国"

借用桑給巴尔人自己的話說，这个国家的历史，就是一系列难以形容的悲剧和慘案的历史。事实的确是这样。

桑給巴尔是非洲东岸的鎖鑰。由于地理位置适中，加上土地肥沃，水源丰富，所以很早便吸引了不少"远方客人"的注意，也招致了很多侵略者的蹂躪和覬覦。根据一些断簡残篇的記載，古代的亚述人、苏美尔人、腓尼基人、埃及人都曾訪問过这个国家，做过获利优厚的买卖。

历史上和桑給巴尔关系最密切的是波斯人和阿拉伯人。波斯人从公元8世紀初便来到了这里，稍后，阿拉伯人也初次登上奔巴的土地。此后，波斯人和阿拉伯人为了躲避本国的战乱，移居东非沿海各地的更多。公元975年，波斯設拉子地方的阿里·賓·哈桑(Ali bin Hasan) 王子远征基尔瓦 (Kilwa) 島(靠近坦噶尼喀东岸，在桑給巴尔島以南120公里处)，筑城建都，并以此为根据地向东非沿海各地扩张，締造了一个历史上有名的"僧祇"(zenj)帝国。当时桑給巴尔虽然不是帝国的首都，却是它的經济心脏，最大的貿易中心。13—14世紀間，帝国达于全盛时期，桑給巴尔也以这时最为繁荣。到15世紀末，葡萄牙人携坚船利炮来临，帝国驟形衰落，桑給巴尔苦难的日子也就跟着开始了。1503—1508年，葡萄牙統治者攻占了桑給巴尔，并以此为巢穴向东非极力扩张。为了反抗葡萄牙的殖民統治，桑給巴尔人曾屡举义旗，最后終于在1710年，联合阿拉伯人的力量，将葡萄牙人驅逐出去。从此以后，阿拉伯人又恢复了旧日的勢力。1832年，阿拉伯馬斯喀特-阿曼苏丹薩伊德·賽义德(Sayyid Said)且把首都从亚洲迁来，以便掌握它在东非沿海北起哈丰角 (Ras Hafun)、南迄得尔加多角(Ras Delgado)、东抵大湖区的广大領地。1856年，这位苏丹逝世，王位由两个儿子分别継承，非洲这一部分，从1870年起便称为桑給巴尔苏丹国。当时管轄范围之大，和中世紀的僧祇帝国，簡直相去无几。但也就正在这个时候，苏伊士运河开通了(1869年)，东非的政治、經济和战略意义大增，欧洲各帝国主义国家，特别是英、德、意三国，在这里展开了激烈的斗爭，而首当其冲的便是桑給巴尔苏丹国。它們强取豪夺，很快把桑給巴尔苏丹国大陆部分的領地瓜分淨尽：意占索馬里兰，英占肯尼亚，德占坦噶尼喀。到1890年，英帝国主义更直接向桑給巴尔本身开刀，强迫桑給巴尔苏丹接受"保护"，成为英国的"保护国"。后来，桑給巴尔人民几次起义，苏丹家族的成員也試图过反抗，但都被残酷地鎮压下去了。

第二次世界大战以后，民族解放运动席捲整个非洲大陆，在这种不可抗拒的新形勢面前，英帝国主义也曾采取一些欺騙手段，例如在1960年进行所謂"宪法改革"，扩大立法和行政机关中的非洲人名額，企图用这些办法来緩和桑給巴尔人民的斗爭，拖延桑給巴尔

的独立。然而桑給巴尔人民已經覺醒了，他們坚定地进行斗爭，不获“烏呼魯”（斯瓦希利語：自由），誓不中止。經过連年的斗爭，桑給巴尔人民終于在1963年12月10日宣布独立。

世界丁香园

桑給巴尔是一个物产丰富的国家，丁香尤其著名，所以談到这个国家經济状况时，必須先談談丁香。

丁香（*Eugenia caryophyllata*）是桃金娘科的常綠乔木，一般高6到10米左右，高15—16米的也不少。丁香树具有非常美观、秀丽的金字塔形树冠，生长着深綠色的椭圓形树叶，革质，对生；开着絳紅色和白色小花。丁香树种下后，5到7年就能开花。人們种植丁香，主要就是为了提取香料。把丁香树的花蕾摘下凉干，就成为丁香，这种花蕾連同丁香树的其他部分，都是上等的香料和提炼丁香油的原料。丁香油是一种具有浓郁丁香味的黃色油液，是用丁香树各部分蒸餾而获得的。在化粧品工业、医药工业和食品工业（主要是烟草工业）中，用途十分广泛。

丁香树原生在印度尼西亚的馬魯姑羣島，18世紀期間分别传到了留尼汪和毛利求斯，然后又从这里轉輸到桑給巴尔种植，这大概是18世紀末或19世紀初的事。当时桑給巴尔苏丹薩伊德·賽义德規定每种一株椰子树必須种三株丁香树，否則处以很重的懲罰，这种法令执行多年，丁香树的栽培遂取代了传統作物稻子和紅辣椒的地位。英帝国主义侵入后，为了获取厚利和壟断丁香的生产和貿易，更推广种植，不遺余力。

据最近統計，桑給巴尔丁香树的种植面积約达32,000公頃，每公頃种植120到150株不等，总数在4,000,000株以上。按人口計算，平均每人可分到13株。但有一点必須說明，把桑給巴尔称为“丁香之国”則可，把桑給巴尔島称为“丁香之島”就不符合事实了。丁香树主要种植在奔巴島。桑給巴尔島的丁香树不足一百万株，其余三百万株以上都集中在奔巴島。所以奔巴島有“世界的丁香园”的称号。

从19世紀下半叶起，桑給巴尔一直是世界最大的丁香和丁香产地，世界市場上丁香和丁香油的主要供应国。桑給巴尔丁香的年产量变动很大，从两千到两万吨不等，1958年达24,000吨以上。但出口量却相当稳定，大抵在10,000到11,000吨之間。在这几方面，都占世界总量或总值的80%左右。桑給巴尔政府从丁香和丁香油出口所得的收入，共占其財政总收入的30到45%。丁香和丁香油的出口值，則占出口总值的68.2%（1958年）。但眞正获得巨利的，既不是桑給巴尔政府，也不是桑給巴尔人民，而是英国資本家。英国人早从1930年起便成立了一个所謂“丁香生产者协会”的組織，通过它对丁香的产銷，进行全面严密的控制。

椰子也是桑給巴尔国民經济的支柱之一，重要性仅次于丁香。最肥沃的土地当然都开辟了丁香园，椰子树占据的是肥沃程度較差的土地，但其面积（49,000公頃）和株数（六百万株以上）都比丁香树超出50%左右。分布地域和丁香树相反，70%都集中在桑給巴尔島上。椰子是一种所謂“普遍性”树木，在非洲有“生命之树”之称，和人民生活关系的密切，由此可以想見。桑給巴尔每年約出口30,000—15,000吨的椰干，4,000吨椰子油，2,500,000—9,000,000个椰子。椰子及其产品的出口值在出口总值中約占30.2%（1958年）。出口的椰子和椰干，大部行銷印度，椰子油則80%供应东非市場。

桑給巴尔的椰子树，平均每株每年結实30只。椰子树龄到70龄时，达到結实的全盛时期，以后就逐漸下降，到100龄时就“停止生育”了。树龄高的椰子树，通常用来割取汁液：在树身上割开切口，掛上大葫芦瓢，树汁就会源源流出了。为了避免采出的树汁发酵，割取汁液多在夜間进行。树汁中含有15%左右的糖，可用来釀制椰子酒、經过蒸餾，还可制成純度很高的烧酒。

桑給巴尔的椰子及其产品和丁香的情况相仿，都是由英国公司壟断的。

桑給巴尔还出产多种多样的水果（橙子，檸檬，香蕉，菠罗，檳榔，石榴），还种植有多种技术作物（甘蔗，烟草，棉花，咖啡），不过产量都不太多。

全国可耕地面积約达140,000公頃，占土地总面积的52.7%，土地的垦殖指数在非洲是很高的，但因为大部分开辟成为丁香园和椰子园，粮食作物（稻子、玉蜀黍等）和油料作物（如芝麻）播种面积都很狭小，产量不能自給。1957年，立法会議通过法令，要求扩大稻子、木薯、甘薯、芭蕉等粮食作物的种植面积，但收效不大，粮食不足的情况尚未能扭轉过来。

桑給巴尔周围是盛产各种魚类的海域，但产品都是就地消費，除了为量有限的干鮫魚以外，沒有什么出口。

这个国家的工业基础比較薄弱，只有一些和农产品有关的加工工业，如丁香蒸餾厂、椰油厂、肥皂厂、磨粉厂、碾米厂等等，除了为“丁香生产者协会”所控制的丁香蒸餾厂以外，規模都比較小。

矿产如鉄矿和石油矿等，还沒有正式开采，各地有不少小型石灰厂，利用当地的石灰石烧制石灰；还有陶器烧窰。农村中几种副业生产，如椰棕繩和席类等等，

也很有名,其中除椰棕绳出口以外,一般都供地方需要。

童話般的城市

桑給巴尔的首都和国名相同,也叫桑給巴尔。

桑給巴尔島西部中段,有个三角形的小半島,象一只小巧玲瓏的鳥喙一样伸入海中,桑給巴尔市就正座落在这个小半島的尖端上。这是一个非常优异的天然良港,港內最浅的地方,水深也超过9米。

市区以圆环状突出海上,白石平鋪,风景如画。人們初到这里,会感到象突然置身在童話中所描写的仙境一样:港湾中星星点点布滿了精巧的帆船,船体上繪着大幅的彩色画,或者刻着神态奕奕的神象。市区分为明显的东、西两部,靠海的一部分叫"石城",苏丹宮邸、政府机关,热鬧的"巴扎"(即市集)和阿拉伯人、印度人居住区都在这里。用雪花石膏涂飾得雪白的寺院和苏丹宮邸,經过精彫細刻的漆黑的木質大門,花园中鮮紅色的金合欢,这些截然不同的色彩、对照非常强烈。自石城而东,比較靠里边的一部分是內城,人們用斯瓦希利語称它为恩岡勃(Ngambo),主要居住着非洲人。

桑給巴尔市目前的市区是在16世紀間奠基的,現在是世界最大的丁香和丁香油輸出港(两項占出口值的3/4)。但椰干、柑桔和紅树皮等也是出口大宗。

全市人口,据1958年統計为57,900人,等于全国人口的1/5,桑給巴尔島人口的30%。

除首都以外,其他城市都比較小。

中桑关系,源远流长

桑給巴尔和我国相距几万里,真称得上是"远隔重洋",但两国人民間却有着很悠久的交往历史。根据文献記載和地下发掘的实物来看,中桑間确实可考的交往历史,也在一千年以上了。

远在唐代,我国便和东非发生了密切的貿易关系,进行了广泛的物資交流。中国当时名聞世界的特产如陶瓷、絲綢、銅鉄器皿,大量远銷东非;非洲的象牙、犀角、乳香、龙涎等,也运到了中国。与此同时,中国文献中也出現了有关記載,如唐樊綽撰著的《蛮书》,就有"僧祇"一名,是为Zenj一名在我国古代典籍中著录之始,后来,这个名称又出現在《新唐书》中。

宋朝时期,我国和东非交往更加密切,文字記載更为詳尽。如南宋赵汝适的《諸蕃志》,不但列有"层拔国",而且以专条明确介紹了桑給巴尔的地理位置、居民风俗习慣、自然环境、物产品种和貿易概况。

自宋而后,我国对桑給巴尔的交往和了解,获得更进一步的发展,既有元代旅行家汪大渊《島夷志略》中"层拔罗国"之記載于前,又有明代大航海家郑和往訪于后。其他不見記載的来往和商业活动就一定更多了。

保存到今天的实物,也有力地說明了中桑人民間友好往来的年代悠久。如桑給巴尔国家博物館便陈列了大批中国陶瓷,这些古物,有的发掘自地下,有的世代相传于苏丹宮邸中。其中有碗、盘、盆等小件实用器皿,也有彩繪碗盘、花瓶等大件陈飾器物,直径可达1米,高可超过3尺。有些瓷器因年代太久,已破成碎片,但碎片上的"福","寿"等字,还清晰可見。相信我們两国間的友好关系,将会在新的基础上更密切地永远发展下去。(本刊編輯部)

(上接第20頁)

夏季风活动的反常与副热带环流型式的反常有密切关系,亦即在副热带范围內环流的型式不象常年的型式一样。流型的反常是形成水旱災的一个方面,更重要的是这种反常的流型具有很大的稳定性[1]。为什么会这样的稳定?这是个很复杂的問題,目前还不能回答。但近年来的研究指出,大气环流的型式和大气加热場的分布和山脉的作用有密切的联系,大气环流的反常亦应該反映在大气加热場和山脉作用的反常,山脉作用不容易估計。我們知道1954年和1959年7月是江淮流域大水和大旱的时期,計算这两个月对流层下半部(从地面到5公里)北半球加热場的分布后,可以看出,加热場的分布和环流型式很相对应,热源位于槽前,冷源位于脊前。但1959年7月加热場的分布和多年平均7月几乎完全相反,这說明1959年7月500毫巴环流型式和大气加热場都是反常的。再看1954年7月500毫巴高度場和大气加热場的分布亦是配合的,把这一年的加热場和多年平均6月的对比是很接近的。这也說明1954年7月的环流型式和加热場的分布和6月相似,亦即1954年7月环流型式接近于初夏。換句話說,这一年的季节变化比往年推迟了一个月。不过这种分析还是初步的,还不能找出持久性反常流型的根本原因。

总之,东亚季风之所以有这样的显著性,主要由于海陆热状况的不一致,冬季大陆是冷源,海洋上是热源,冷热源的分界綫大致以海岸綫为界。夏季则反之。但这种热力差异的季节变化是有阶段性的,这便引起了东亚季风活动的各个阶段。当然,在这些演变过程中,西藏高原大地形的动力和热力影响,尤其在东亚季风进退之时,大气环流季节变化的作用都使我国的季风气候特征更为突出。

1) 陶詩言、徐淑英,气象学报,**32**(1962),1—10。

地理拾零



新西兰的"冷湖"和"暖湖"

新西兰有很多湖泊，这些湖泊大小互异，成因各殊，最奇特的是湖水溫度变化很大，有所謂"冷湖"，也有所謂"暖湖"。

新西兰的湖泊分布，有一个显著的特点：南島的湖泊一律是长条状、甚至綫条状，北島的湖泊，多半是星星点点状，有些甚至是圓团团的。这是为什么呢？原来它們是两类成因迥然不同的湖泊。南島湖泊几乎全由冰川生成，故而狹长，这就是所謂"冷湖"；北島湖泊多半由火山生成，故而渾圓，这就是所謂"暖湖"。此外，当然还有其它类型的湖泊，如构造湖、沙丘湖、河蘊湖、牛軛湖和泻湖等，不过，数量較少，重要性也差多了。

冰川湖分布在南島的山岳地区，也就是第四紀冰川活动地区，构成所謂"冷湖区"。越往南，湖泊数量越多，面积越大；越往北，湖泊数量越少，面积越小。这类湖泊都座落在第四紀冰川刨蝕和掘深的前更新世构造谷中，湖体都很狹长，一般作南北或西北-东南延伸，长20到85公里不等，寬不过1.6到9.6公里。湖面海拔高度几乎全在300米左右，甚至更多。深度也很可观，多半深三、四百米，有的甚至低到海平面以下。

南島的最大湖泊特阿瑙(Te Anau)湖，东岸拉成一条几乎无曲折的长达50公里的直綫，西岸迂迴曲折，甚至形成三条湖湾、象张开的手指样，远远伸出。特阿瑙湖的湖水向南流入馬納普里(Manapuri)湖，它的面积(140平方公里)比前者(343方公里)小多了，但却是整个新西兰最深的湖泊，深达444.4米。

稍偏北一点的瓦卡提普湖形状十分奇怪，它弯弯曲曲，忽粗忽細地綿延84公里长，寬只有6.4公里，周围是海拔2400到2700米的高山，湖面高程也在326米左右，而湖深却达395米；換句話說，比海平面还低69米。发生这种現象的原因，是在第四紀冰川作用期間，这里受到强大冰川的刨蝕，冰川退去后，融水被冰磧物阻塞，遂形成深度如此巨大的湖泊。

新西兰南島的这些"冷湖"，都蘊藏着很大的水力資源，可惜迄今仍未开发利用。

新西兰的"暖湖"的分布地区和"冷湖"正好相反：它們几乎全集中在北島，尤其是北島中部。这些湖泊概由火山构成，湖水暖得不得了。

这些火山成因的湖泊，在北島中部，星罗棋布，构成所謂"暖湖区"。它們或者由火山口爆发后形成，或者由河流受熔岩流阻塞而成，在有名的魯阿佩胡(Ruapehu, 2,797米)火山尖上的一个湖泊，更是包在火口中的。

北島中部的陶波(Taupo)湖，面积612平方公里，是新西兰最大的湖泊，它的湖面海拔369米，但近岸地带有更高(相对高度30到240米)的熔岩礁，湖中央有一个莫图太科(Motutaiko)島，高出湖面180米，据考察，实际上就是一个大火山錐。湖底和近岸处，有很多热泉汩汩外流。陶波湖以北有个罗托魯阿(Rotorua)湖，也以有热矿泉(水溫达70—80℃)著名。

陶坡湖东北方的塔拉維拉(Tarawera)火山南麓，从前有个罗托馬哈納(Rotomahana)湖，湖水泥綠色，1886年因火山爆发給埋掉了。15年后(1901年)，原地又出現一座湖泊，面积比原来的大，湖水顏色也大变了：不是泥綠，而是乳白，看上去簡直象牛奶一样，湖水溫度变化更大，原来不过在26℃左右，現在热得有些地方手都不敢伸进去了。新西兰北島"暖湖区"的这种突然而来的大自然之謎，直到今天也还沒有完全解开来。

研究火山灰

不久以前，日本学者提出了建立火山灰年代学(Tefrochronology)的建議。所謂火山灰年代学，就是研究火山灰沉积的历史，也就是研究火山噴发的年代和火山活动的历史。确定火山灰年代学的研究任务和探索这門科学研究方法的功績，应該归于冰島科学家S.托拉林逊(S. Torarinson)，他在1944年初次发表有关这方面研究的論文，不久便在很多国家得到了反响。

根据托拉林逊的研究，在"火山之国"的冰島，分布有大片的火山灰层。冰島一共有30座火山，从諾曼人出現在这个島上时(公元870年)起，已发生了140次火山爆发，在很多地点，火山灰沉积分成明显的三层。查明这些火山灰层沉积的年代，可以确定火山爆发的年代及其对于冰島居民和自然条件的危害。

二十年前，当托拉林逊刚刚开始这項研究的时候，还不能利用以放射性同位素研究为基础的新方法，但已經取得一定成果。

在上述的三层火山灰中，最下面，也是色泽最浅的一层最吸引人們的注意。經过化学、矿物学和色譜学等方面的仔細研究，已經查明在冰島各地都有这么一个层，并証明是由著名的赫克拉火山噴发出来的。南风把这座火山噴出的火山灰向北吹揚，形成一层广达七万多平方公里(占冰島全面积的1/3)的火山灰层，

冰磧、阶地以及古老的建筑物全被掩埋在下面。赫克拉火山这次噴射出的火山灰，体积达 10 亿立方米之巨。但这次噴发是发生在什么时候呢？古书和諾曼人的房屋回答了这个問題，落下来的火山灰，掩沒了笛尤尔扎达古地区諾曼人的家屋，这本来是一个人烟稠密的地区，但目前只居住着两戶人家。这次噴发，給自然环境和人类都带来了很大危害。諾曼人种植的燕麦和大麦都給掩埋了，樺树丛（根据孢粉分析資料判断）都給燒光了。諾曼人不得不完全撤离，移居到沿海地带，种田的人和放牧的人慢慢变成了漁夫。

对火山灰层的研究，在冰島逐渐获得了发展。早在 1949 年，卽已卓有成效地用来确定冰島冰川古代冰磧的形成时期。1960 年，在冰島已查明一百多层的火山灰层，其中有五个基层（H_1—H_5）。火山灰逐漸掩盖了整个冰島，而且进而向海洋扩展，总面积达 25 万平方公里，体积达 120 亿立方米。現在，关于火山灰沉积年代和火山爆发年代，不仅可以用历史-考古方法查明，而且可以利用放射性方法确定。已經用此方法确定組成 H_3、H_4 和 H_5 层的火山灰，是由火山分别在 2720±130 年前、2830±120 年前和 2830 ± 170 年前爆发时噴射出来的。

研究火山灰层，不仅对于冰島一地，就是对世界上其他的火山活动地区，也都有实践意义。

日本大約有 250 座火山，其中在第四紀期間爆发的有 45 座。最近一千年期間，日本发生的火山爆发，不下一千次之多。火山灰在日本羣島上复盖的面积十分广大。不过日本和冰島一样，过去是利用考古和地貌方法确定火山灰层的年代的，放射性碳法，看来还沒有采用过。

在这方面成功的先例，是对火地島火山灰的研究。总之，确定火山灰层形成的年代，对于查明与其有关的自然变化的年代及其过程，都有很大帮助。所以，进行这方面的研究，也是有很大科学和实用意义的。

游击队員峯——阿尔巴尼亚中部的最高点

在阿尔巴尼亚中部偏南一点，有个托莫利山（阿尔巴尼亚語作 Mal i Tomorri 或 Tomorrit），它崛起于謝梅尼（Semani）上游奥苏姆（Osum）河和德沃尔（Devoll）河之間，从西北向东南伸展，蜿蜒达 40 公里长。这个山汇雄伟、嵯峨，从很远的山外，甚至在亚德里亚海上，都能瞥見它威风凛凛的碩大身影，而它的最高峯——游击队員峯，尤为雄奇，峻拔。

游击队員峯恰巧挺立在托莫利山汇的中部，貝拉特（Berat）城的正东。它海拔 2,480 米，是阿尔巴尼亚中部最高的山峯，夏天拥着拦腰的白云，冬天披着积雪的銀鎧，世世代代都受到阿尔巴尼亚人民的崇敬，称它为父亲，尊它为圣山。阿尔巴尼亚許多神話和民間传説都和它有关，人民用最美的詩歌来贊美这座象征着自己民族英勇、慷慨、坚定的巍峨山岳。托莫利山区在整个民族解放战爭期間，曾經是人民武装活动的根据地，起伏的山巒和幽深的溪澗都曾为人民解放事业立过汗馬功劳。因此，在赶走德意法西斯匪帮以后，阿尔巴尼亚人民为了紀念这个与人民共过患难的山岳和在阿尔巴尼亚共产党（阿尔巴尼亚劳动党的前身）領导下的游击队員的崇高功績，决定把这个山区的最高峯命以光荣的名字：游击队員峯。

雷雨地理和世界“雷都”

据估計，整个地球上每年的雷雨，平均达 16,000,000次，或者說每月 1,500,000次，每天 50,000次，每小时 2,000 次，每分鈡 35 次。

雷雨活动最剧烈的地方，是赤道带和热带，雷雨出現的頻度最高，历时最长，“声势”也最大。在赤道地带，平均每年有 100 到 150 个雷雨日。

雷雨次数大体上随着緯度向两极递减，在中緯度地带，每年的雷雨日减到 20 到 40 个，到北緯 82° 以北和南緯 55° 以南，就完全沒有雷雨了。雷雨分布的范围，北半球比南半球广，那是因为“湾流”的关系。“湾流”从墨西哥湾起，长驅直入北冰洋，不但給极地地区送去大量的热量，也送去了雷声。巴伦支海、喀拉海、新地島以至斯匹茨倍根，緯度虽然都很高，居然也有雷声隆隆的日子。

地球上有几个世界性的雷雨源地，它們都座落在大陆上：爪哇（平均每年雷雨天数 220），非洲中部（150 天），墨西哥（142 天），巴拿馬（135 天），巴西中部（106 天）。

地球上每年雷雨日数最多的是印度尼西亚爪哇島西部的名城茂物。茂物在雅加达以南，地理座标南緯 6°36′，东經 106°48′，所以严格說来，应該是南半球的城市。茂物一年 365 天中，每天正午时候必定下雨，下雨又几乎都要打雷。据多年資料統計，茂物每年的雷雨日数，平均为 322 天，因此，有人把它称为世界的“雷都”，或者“雷极”。

在荒漠地带，很少发生雷雨，比如撒哈拉沙漠北部、南美太平洋岸的荒漠地区、阿拉伯半島沙漠和摩洛哥，几乎完全沒有雷雨。位于南半球副热带反气旋区的胡安·菲南多斯羣島（智利以西的太平洋中），平均每五年才能听到一次雷声。（本刊編輯部編譯）



中学地理教学中的矛盾及其解决途徑的探討

王 鈞 衡

看报，了解国内、外形势，需要有一定的地理知識。不和地理知識有或多或少关系的那种学科是沒有的；一点都不需要地理知識的那种科学，也是沒有的。不需要地理知識的那种社会活动和生产活动，同样是沒有的。地理同語文、历史等文化課一样，"这些文化課学好了，到处有用。"[1] 显然，忽視普通学校的地理，忽視青少年掌握地理基础知識的重要性，是不应該的。

但是，我国中小学教育的根本目的任务，在于培养坚强的革命后代，这就必須改进和加强政治課的教学；在于貫徹以农业为基础以工业为主导的发展国民經济的总方針，这就必須加强生产知識的教学；在于使青少年掌握基础文化工具，这就必須特別注重語文、数学、外国語三門課程。

中小学生毕业后无論从事生产劳动，継續深造，每日每夜，有多少新鲜的事物、宝貴的經驗，需要用文字簡要明确地記录下来，传播出去。随着近代科学的发展，数学的运用越来越广泛，不但火箭、人造卫星等尖端技术需要近代数学的理論，就連过去人們認为和数学关系很少的生物、医学、地理等現在也和数学結下不解之緣。要在一个比較短的时期內赶上世界先进的科学水平，应該加强外国語，使高中毕业生具有初步閱讀外文书籍的能力。語文、数学和外国語"这些課程不仅本身是一門独立的知識，而且是学好其他課程的基本工具。"[2] 面对这样的事实，适当压縮地理課时，不只是必要的，而且是正确的。

既要保証青少年具有足够的地理知識，又必須适当压縮地理課时，怎样才能合理解决这个带有关鍵性的問題呢？要解决这个問題，首应揭露地理教学中的矛盾，并进行分析研究。

一、有哪些主要矛盾

我国自 1903 年开始实施新学制，到現在整整六十年。中学地理教学在这六十年的发展过程中，随着客观条件的变化，不断出現矛盾。这些矛盾主要表現在以下几个方面。

輪迴設科同內容重复間的矛盾 普通教育要不要分阶段、怎样划分，决定于經济基础，以及教育方針和普通教育的目的任务。只要分阶段，地理就有輪迴設置的必要，輪迴設置如果处理不当，就有內容重复造成浪費的可能。

在过去六十年中，中小学地理內容重复現象，一向很严重。从小学到初、高中如何安排地理，才既能根据当前的需要輪迴設科，而又能基本上避免重复，这是迫切需要解决的一个矛盾。

普通自然地理知識同年龄特点間的矛盾 普通自然地理(以下簡称普自)知識是学习中、外地理的基础。沒有經緯网的知識，无法确定一洲、一国、一区在地球表面的特定范围；缺乏由于地球运动所引起的季节变化和水热条件差异的知識，很难理解各洲、各国气候变化的基本道理。这是問題的一个方面。

普自知識包含着大量抽象的概念，而且这些概念在形式上往往是赤裸裸的定义。普自知識对学龄中期或少年期儿童来說，不容易接受，其中有些难点，如宇宙知識、四季成因和昼夜长短的变化等，初一、二学生都比較难以理解。1953—1957 年，初一設普通自然地理，因为每周三課时要教一年，普自知識同年龄特点間的矛盾还不那么突出，但是地理占課时过多，影响学生对語文、数学等主科的学习。另外，这时学生学的普自知識是否有形式主义的知識，能否为学习中、外地理打下坚实的基础，也值得怀疑。这是問題的另一个方面。

上述两个方面，一是安排教学內容必須注意各部分知識間的內在联系；一是教学必須按照年龄特点，循序漸进。究竟怎样处理普自知識才能把两方面的矛盾統一起来，这是长期有爭論的。回顧过去六十年，对普自知識的处理，不只方式多，而且反复性大。这个矛盾始終沒能得到解决。

科学体系同教学体系間的矛盾 这个矛盾主要表現在自然地理与經济地理的分合問題和中国地理的分

---

1) 整頓党的作风。毛泽东选集，人民出版社 1953 年版，第 3 卷，第 840 頁。

2) 努力提高中小学的教学质量。人民日报，1963 年，3 月 27 日社論。

区方法两个方面。

就科学观点来説，自然地理学和經济地理学都是独立的科学，必須分别研究，在大学应該分别开設。但是，就教学观点来説，这两部分知識应否各自成立体系，值得研究。解放以前，統一地理学思想占統治地位，那时无所謂自然地理与經济地理之分。1953—1957年間，中、外自然地理和中、外經济地理才作为两門課程分别在初、高中开設。在科学体系和教学体系之間发現矛盾时，究应誰服从誰，这是有爭論的。

在区域的划分方面，就科学研究説，中国自然地理应研究自然綜合区划，中国經济地理应研究經济区划。就中小学教学説，中国地理按行政区講和按自然区、經济区講，各有优点和缺点。回顾以往，清末民初按分省講授；国民党反动統治时期多数年份初中講分省，高中講自然区(基本是地形区)；1953—1957年間强調科学的分区方法；从1961年又改为按省級行政单位分区。

作为学校地理来説，区域自然地理和經济地理要不要分門开設？这两部分知識要不要有所側重？中国地理究应如何划区？各方面的意見很不一致。

中、外地理总論和分論間的矛盾 这一矛盾表現在总論和分論的順序和比重两个方面。

无論本国地理，或外国地理，先講总論后講分区，符合由整体到部分的教学順序。总覽全局、窺其全貌，有利于察其毫末。但是，先講分区再講总論，符合由部分到全面、由个别到一般的认識过程。人們在最初探索认識河流的整体面貌和一般特征时，总是一段段一片片着手考察研究，然后才能认識它的全貌。正由于先总后分和先分后总之間有矛盾，因而历来主张不同，处理方法两样。在搜集到的38种資料(包括課本和教学大綱)中，先总后分的占57.9%，先总后分而最后再加以总結的占36.8%，先分后总的占5.3%。

中、外地理的总論部分是詳細点好，还是簡略点好，也长期有爭論。总論偏詳的优点主要是，基础打得扎实宽厚，便于学习分区地理。这样处理的缺点主要是，地名和难点集中，而且相对地削弱了分省、分国地理。总論和分論究应保持怎样的比例，意見有分歧。抽查了各个时期有代表性的初中中、外地理課本各9套，中国地理方面，总論的比重，多数是20—30%，內中比重最大的达35.8%，最小的只占5%[1]。外国地理方面，总論的比重多数在25%左右，內中比重最大的占44.6%，最小的約占14%[2]。

上述四种矛盾的每一种矛盾，都一方面本身包含两个互相排斥又互相关联着的对立，另一方面又同其他矛盾互相影响着。要改革地理教学，編出切合我国当前实际的、能够保持相对稳定的地理課本，必須从当前中小学教育的实际出发，用全局观点，深入研究各項矛盾，通盘考虑，求得相对合理的解决。

二、怎样解决这些矛盾

我国十二年制中小学校，从1963年暑假后，开始逐渐向这样的教学計划过渡。那就是"小学地理"在五年級开設，初中"中国地理"和高中"世界地理"分别在初、高中一年級开設。这样安排正是抓住了問題的征結来考虑解决所有矛盾的。为什么这样説呢？这需要从多方面一步步作以下的分析探討。

統筹安排中小学地理的教学內容 我国的中小学校地理，远的且不必談，单就1962年实行六三三制(小学六年，初中三年，高中三年)以后来説，在很长一段时間里从小学五年級到初中、高中几乎年年有地理。中国地理和世界地理要講三遍。因此，輪迴設科同內容重复間的矛盾，显得很突出。1958年教学改革以后，高中取消地理，課时縮減較多，重复現象減少了，但是新的矛盾产生了。那就是不只难以保証中小学生获得足够的地理基础知識，而且在初中一年級一开始就学习宇宙知識，轉而激化了普自知識同年龄特点間的矛盾。究竟怎样安排十二年制中小学地理，既能照顾按阶段輪迴設科的必要性，又能达到保証中小学生获得足够的地理知識而且不重复的要求，这就必須从我国目前中小学教育的实际情况出发，一方面不能把按阶段輪迴設科看成凝固的、不可变的东西，另方面又必須通盘考虑各个有关問題，統筹安排中小学地理的教学內容。

首先要肯定：从小学到中学輪迴开設中、外地理，这完全是必要的，因为在高小学习历史、語文以及小学生毕业后从事生产劳动都需要全面的地理基础知識，特别是分省、分国的地理知識。但是，从初中到高中，只要对中小学地理內容作适当的安排，是可以避免輪迴直綫上升的，是能够保証中、小学生分别获得应有的、不相重复的地理知識的。

要达到上述目的，在中小学地理教学內容的安排方面，必須着重考虑两个問題。一个是，根据不同阶段对地理知識的需求和学生的年龄特点，明确小学、中学地理的各自的目的要求和它們之間的分工联系。小学地理应簡化中、外地理的总論部分，着重講分省、分国地理。小学地理受学生年龄特点的限制，属于常識性

---

1) 清末，李廷翰編的"中国地理"，总論比重最大；1926年俞易晋編的"中国地理"，总論比重最小。另外，1960年一年用的課本，取消了中国分区地理，总論比重达100%。

2) 1953年人民教育出版社編的"世界地理"，总論比重最大；1948年韦息予編的"世界地理"，总論比重最小。

質。中学地理，不管中国地理、世界地理，都必須在小学地理的基础上，在使学生掌握地球的一般特征和主要自然現象分布規律的基础上，闡述分省、分国地理，使感性認識发展到理性認識阶段。

另一个問題是，在小学講世界地理必須重視地图技能的培养。尽管小学地理的課时有限，只要教学內容安排的恰当，只要从小学起就养成学生热爱地图、从图上获得知識的习惯，使他們具有讀图、画图的初步能力，也就是說只要給了他們学习地理的"鑰匙"，上述目的是可以达到的。

有人怀疑初中毕业从事工作单靠在小学学的外国地理知識是否够用。当然，文化知識学多些好，但是，初中毕业从事工作，譬如从事农业生产，是要求他們具有使用化肥、农业机械等的基础知識多些好，还是具有外国地理知識多些好，显然是前者不是后者；是只要保証他們有一定的外国地理常識，有助于認識国际形势就够了好，还是把外国地理在初中再輪迴一遍好，显然也是前者不是后者。地理文化水平的确定，必須根据当前的实际需要全面考虑。即使这方面的知識，初中毕业生学的少些，他們在工作中自我学习和补充也是比較容易的。

根据必要与可能处理普自知識 根据学生的認識水平，把教材安排得繁简难易适度、好教好学，这是处理中学地理教学內容的基本原則。在中、外地理之前，应先講述普自知識，这是由地理知識的內在联系和科学体系所决定的。但是，如果不适当地强調科学体系，認为普自知識要末不講，講就必須全面系統，这种看法是不切合实际的。这样也永远解决不了普自知識同年龄特点間的矛盾。

在初中講授中国地理，有必要先使学生掌握关于地图、五种地形、外力作用和內力作用、气溫和降水等为学习中国地理所必备的基础知識。但是，按照初一学生的認識水平，对上述几方面的知識应力求簡明易懂，不可要求全面系統，应删除那些初一学生难以接受的內容，如宇宙知識、四季形成、三类矿床成因等。

在高中講授世界地理，首应使学生在初中的准备知識的基础上，掌握地球的形状、运动、內部結构、表面形态，以及关于宇宙、太阳系的基础知識，获得大气和气候的基础知識，了解地球上人口和人种及其分布概况，正确理解人类社会和自然环境的相互关系。这样才能使他們理解各洲、各主要国家的自然环境的特点及其形成道理。这一部分知識对高一学生来說，是必要的，也是可能的，这就应該力求系統完整，但是也要避免同初中地理的有关部分重复。

把普自知識分为两段，就科学观点說，不符合科学系統的要求；就教育观点說，却符合"不陵节而施之謂孙"[1]的学科体系的准則。烏申斯基早就指出："从科学观点上叙述科学和从教育观点上叙述学科——这是两种不同的东西。各国教育学家都在积极把科学体系变成教育体系。"[2]这样处理普自知識就可以使长期未能解决的普自知識同年龄特点間的矛盾，初步得到了解决。过去，一向認为在初中难教难学的問題，如經緯度的完整概念、地球运动、时区、矿的成因、风的偏轉作用等等，改在高一教学，都可迎刃而解。

根据学科特点处理自然、經济知識 作为学科的中学地理不同于地理科学著作。中学的中、外地理中的自然地理知識和經济地理知識都重要，但是这不等于說就必須等量齐观。人类是以自然条件和自然資源为劳动对象的，我們要利用、改造自然，首先必須認識自然环境。另外，自然地理知識也是学习經济地理知識的基础。因此，就学校地理来說，应偏重自然地理方面的知識，应以包括普通自然地理、中国自然地理、各大洲和主要国家自然地理的自然地理知識为基本內容。

自然地理知識和經济地理知識是相互联系的。无論講授本国地理，或外国地理，脫离物質的生产活动，用純自然观点闡述自然現象，那是难以想象的。因为不联系生产活动，不以人类社会同自然环境的相互关系为着眼点来講自然現象，就很难使学生眞正了解自然环境。"人的認識，主要地依賴于物質的生产活动，逐漸地了解自然的現象、自然的性質、自然的規律性、人和自然的关系；"[3]同样，脫离自然条件象在眞空管中那样描述一国、一区的經济发展情况，也是不可思議的。作为学科来說，这两部分知識，沒有必要分門开設，应該結合闡述。把自然和經济結合起来闡述，会不会犯地理环境决定論的錯誤呢？犯不犯錯誤，問題不在于是否結合闡述，而在于用什么观点闡述。在論述本国、外国的經济发展时，只要既看到自然条件，又看到社会条件，只要用唯物辯証的观点来闡明經济发展同自然条件的关系，是不会出現环境决定論的錯誤論断的。

从教学角度考虑总、分論的关系 教学过程和認識过程基本上是一致的，但是也有区别。一致的地方是都需要从感性認識逐漸深化达到理性認識，都需要由整体到部分和由部分到整体两个过程的反复进行。"人类的認識总是这样循环往复地进行的，而每一次的

---

1) 見"禮記"的"学記"。大意是不超越（陵）学生接受能力的限度（节）而进行教学，叫作合乎順序（孙同順）。

2) "烏申斯基选集"，苏联教育出版社，1939年版，第2卷第213頁。

3) 实踐論。毛泽东选集，人民出版社1951年版，第1卷第281頁。

循环(只要是严格地按照科学的方法)都可能使人类的認識提高一步，使人类的認識不断地深化。”[1] 两方面的区别在于：教学不是探索科学眞理，而是把前人已經研究出来的科学成果传授下去，不需要从头作起，需要的是事半功倍地传授知識。因此，就認識过程总的顺序来說，应該由部分到整体；就教学过程总的顺序来說，一般地講——不是处处都这样，应該让学生从了解整体开始，在了解整体画面的基础上，由共性到个性地一步步学习下去。道理很簡单，小地区的地理位置，总是在大地区內来确定的；小地区的自然面貌，总是受大地区的自然条件所制約的。因此，由整体到部分可以說是編排学校地理教材体系的原則之一。中、外地理都应該先講总論后講分区。但是，无論全国总論、各洲概况都应以“內容簡要、指出規律”为准繩。簡化总論是为了避免地名集中和加强分省、分国地理。强調規律是因为只有使学生掌握全局的自然規律才能容易理解局部的自然面貌。另外，在分省、分国之后，还应該划出少数課时，用課堂教学的形式，对全国、全球的自然和經济面貌再加以綜合概括。例如講过分省地理后，应該运用地图，使学生进一步熟悉全国地形、气候、水文的特征和一些自然地理的重要界綫；全国农产、林产、畜产、矿产的主要产区；省級行政区和主要城市的位置，重要交通綫的分布。經过这样由总到分再由分到总的往复过程，就可以使学生对整体認識得更清楚和深入。恩格斯曾說：“但若我們不知道这些个别部分，那么整个图画对我們也是不清楚的。”[2]

簡化总論用来加强分省、分国地理的理由是，(1) 分省、分国知識是学生在学习中、生活中和工作中最需要的知識；(2) 我們因地制宜地利用、改造自然进行社会主义經济建設，总是以特定的行政区为对象而进行的；(3) 分省、分国地理知識是进一步学习和从事科学研究的基础。

按照学生需要考虑中地分区方法　1953年到1957年期間，中国地理在区域划分方面，小学是按照打破省界的大自然区講授的，初中是按照“自然条件大致相似，并照顾省区的完整”的原則所划分的区域講授的，高中是按照当时中国地理学会所拟的經济区講授的。且不說从小学到高中三套区划給带来一定的混乱，更重要的是大大削弱了分省地理的教学內容。实践証明，强調科学体系，輕視教学体系是錯誤的。处理学校地理，在科学体系同教学体系間出現矛盾时，首应考虑教学因素。

分省地理知識，在学习、生活、工作中經常用到。打破省界划分区域，或者把几个省組成較大区域，按这种区域来講述，总不如按省級行政区講授便于学生掌握分省地理知識。分省講述不等于說不可以把几个省合在一起单独設章。把位置邻近、自然条件大体相同的省級行政区組成一章，先簡述它們在地理位置、自然环境、生产活动上的共同特征，再分省論述，这样可以減少头緒，避免前后重复，便于学习。

有人說：我承認分省講述是必要的、正确的，可惜按位置、地形、气候……等等顺次描述，千篇一律，省省如此，太机械繁瑣。的确，分省地理过去长期是按照地理事物的外部标志而不是按照它們的內部联系，分条叙述罗列現象的，从而使綜合性很强，充滿兴趣的地理，既繁瑣又枯燥。是否机械繁瑣，問題不在于怎样分区，而在于如何闡述。不能因噎废食。1961 年編的中学地理課本，不論中国或外国，都按地理事物的內部联系，用綜合叙述方法，突出特征。从此，地理的面貌有了相当大的革新。最近編的課本，又在 1961 年課本的基础上，进一步分析研究，把各省級行政区的地理特征抓得更准确些。这就初步解决了分省講授机械繁瑣这个长期存在的問題。

有計划地安排基本技能訓練　基本技能和基础知識是互相滲透、相輔相成的。掌握基本技能，要先有一定的基础知識，否則，技能訓練会带有盲目性，会事倍而功半；同时，在把知識轉化为技能的过程中，能加深对知識的理解。中学地理，对地理技能、特别是地图技能，应予以足够的重視。对小学、初中、高中应有的基本技能，应分别提出比較明确的要求，并应明确它們之間的分工和联系。对技能訓練的安排，应該由簡到繁、由易到难，循序漸进地作有計划的安排。

更重要的是，为了保証学生获得基本技能而又不額外增加負担，尽管地理的課时很紧，对于气象观測、天象观測、野外观察、地图作业，以及复习課等，都应安排一定的課时，把它們納入課堂教学計划之中，給以課时的保証。新編地理課本正是这样处理和安排地理的技能訓練的。

总上所述，由于我国十二年制中小学校的地理課程設置，从小学到中学采取螺旋上升，由初中到高中采取直綫上升，从而教学內容基本上避免了重复。由于把自然地理知識和經济地理知識有机地結合起来，減少了門数，撙节了課时。再加上由于把技能訓練和复习課有計划地安排在課堂教学之中，尽量減少学生的課外負担。适当压縮地理課时而且減少学生的課外負担，这就使我們能够保証中小学教育的根本目的任务

1) 矛盾論。毛泽东选集，人民出版社 1953 年版，第 2 卷第 776 頁。
2) 恩格斯：反杜林論，人民出版社 1956 年第 1 版，第 19 頁。

的完成，加强三門工具課程的教学。

这样安排中小学地理，这样处理教学內容，会不会降低地理的水平呢？把十二年制中小学地理作为統一整体来看，經初步統計和分析，新編地理課本同过去的課本相比，在某些具体知識方面，如山、河、城市名称等的数量有所減少，但在規律性知識方面、特别是在高等学校学习气象、土壤、生物、水利等自然科学所需要的普通自然地理知識方面則有所提高。算总帐，地理的水平沒降低，而課时却节省了很多。

掌握新教材的基本精神发揮教师的主导作用 教学是学生在教师的指导下向文化知識領域进軍。教学包括教材处理和教学方法两个方面。前边所說的是从教材这一方面考虑解决中学地理教学中的諸种矛盾的。新編地理課本对教学內容的要求是高的。新課本能否发揮最大的作用，教学質量能否大大提高，关鍵还在于教师。在教学中教师是能动的因素，是最活跃的因素。地理教师必須千方百計地不断提高自己的专业水平和教学方法水平，在教学中充分发揮主观能动作用。只有这样才能真正解决矛盾，才能多快好省地把地理教学質量大大提高一步。

* * *

事物在发展过程中，正确的和錯誤的两个方面总是在对立的統一中向前演进的。客观真理不是一下子就能認識的，需要一个反复过程和实践过程。根据前边所說的理由，这样处理十二年制中小学地理，这样修改課本是否完全妥当，尚有待于今后在教学实践的基础上，作进一步研究。这样解决即使正确，旧的矛盾解决了，新的矛盾还会出現。“矛盾不断出現，又不断解决，就是事物发展的辯証規律。”[1] 但是，只要主要矛盾解决了，仅管还会不断出現新的矛盾，而矛盾的性質却变了。

1) 毛泽东：关于正确处理人民内部矛盾問題。人民出版社 1957 年版，第 13 頁。

和“我是怎样启发誘导学生掌握地理概念的”一文的作者交换几点意見

景 春 泉

“地理”第 3 期 (1963) 所載“我是怎样启发誘导学生掌握地理概念的”一文，介紹了作者在启发誘导学生掌握地理概念方面的許多宝貴經驗，对讀者改进教学是有很大帮助的。个人現提出几个問題与作者共同研究。

1. 文中談到人类形成地理概念的过程，一般“都以地理观念为基础，由观念到概念，这是人类認識过程的客观規律，”又說“不过教学过程中概念的形成，与人类認識过程中概念的形成多少有些不同，”这些无疑是完全正确的。但是文中沒有談到教学过程与認識过程究竟哪些地方不同，以致使作者在总結誘导学生形成地理概念的經驗中沒有提到“教学中形成地理概念也是要以地理观念为基础”这一規律。我認为教学过程虽然是传授前人的間接知識，它不同于人类直接感知地理事物形成地理概念的过程，但是教学过程中也应該創造条件，丰富学生的地理观念，在学生已有地理观念的基础上通过教师的分析比較綜合概括形成它們的地理概念。也就是說，教学过程也是要符合認識过程的客观規律的，不然，地理观察和地理电影，地理模型，地理图片等直观教具在地理教学中又有什么重要意义呢？实际上作者在教学中也是不能完全离开这一規律的，如文中經驗的第二条是从学生的生活实际誘出概念，“生活实际”是什么？还不是学生在生活中直接感知地理事物而获得的地理观念嗎？文中所举“流域”这一概念的形成后就是以学生的地理观念为基础嗎？

2. 文中第三条經驗，領导学生分析图表寻出概念，所举的两个例子，把分析中国地形图，形成“西高东低”和“我国降水由东南向西北逐渐减少”，是否都当作概念来看待？它們与文章第一段中所談到的地理概念的三大类的哪一类相符合呢？根据个人的看法，它們已属于地理判断的范疇了。

3. 文中談到的給学生建立的几个地理概念的定义是值得进一步研究的。

(1) “恆星的特点 (发光、不动如太阳)”，及“它們是不是也和太阳一样不动呢”？这两句話很容易使学生把恆星理解为不动的星；其实宇宙間的物質沒有不在运动着的，恆星当然也是很有規律地运动着。

(2) “比平原高的是什么(山丘)”？这句問話是不是意味着比平原高的就是山丘呢？因为这句話并沒有反映出山丘的本質属性，事实上高原也是比平原高的。

在外国經济地理教学中貫彻三个“基本”的一些体会

王　建　堂

在高等师范院校地理系教学計划中，外国經济地理是一門重要的专业課程。它的质量直接关系到中等学校地理师资的培养质量。由于本課程的教学是以分国为主，教材多，課时有限，因此，在教学过程中更好地貫彻三个“基本”和少而精的原則，是解决上述矛盾、逐步提高外国經济地理教学質量的关鍵性問題。

为了更好地貫彻三个“基本”，我在备課的过程中，常联想到这么一些問題：如三个“基本”的主要方面是什么？基本理論与基本知識間的关系，从解决教材多、課时有限的矛盾出发，根据少而精的原則，分国地理教学中各节項的重点知識是什么？重点知識講授的深度与广度問題；外国經济地理教学中如何貫彻政治思想教育問題？通过怎样的教学形式使学生获得基本技能訓練？等等。上述諸問題，我們教研室的同志曾不止一次地相互交換过意見，但迄今在某些問題上仍存有分歧。这里提出我个人的一些粗浅看法，請大家多予批評和指正。

一

外国經济地理是一門区域經济地理，如果在高等师范院校地理系开設这門专业課程的目的与任务是(1)使学生了解世界各国各地区生产发展条件和特点，生产配置的具体情况；(2)通过对不同社会制度的主要国家的經济地理知識分析，使学生認識社会主义国家有計划和合理配置生产的优越性，以及資本主义国家生产配置中的对抗性矛盾，从而树立帝国主义必然灭亡和共产主义运动必然胜利的信念；(3)通过本課程学习，使学生获得基本技能訓練，掌握研究方法和講授外国經济地理的能力等三項，那么外国經济地理教学中的三个“基本”应以传授基本知識为主，才符合目的与任务提出的要求。基本理論，即曾在經济地理导論課程中所闡述过的不同社会制度下的生产配置規律及各生产部門的配置原則等，是用来闡述和分析基本知識的。例如，我們講述苏联冶金基地时，不是先大談冶金工业的配置原則，而后再交待冶金基地的分布；相反，首先要講述其地理分布，而后运用冶金工业配置原則和条件証明正是在烏克兰东部、烏拉尔、西伯利亚南部和哈薩克北部、中央区(以莫斯科和土拉为中心)等地区而不是在別区建立冶金基地的道理；最后也可以对比几个冶金基地的发展条件，指出它們的发展前途。这样处理，可以突出基本知識，并与經济地理导論課程所講述过的理論紧密結合而不发生重复，互相配合而不发生矛盾。政治經济学是研究区域經济地理的理論基础課程。它所闡明的理論原則对經济地理学有指导意义。但是当我們运用政治經济学理論說明問題时，也要避免偏于一般理論的闡述，而应側重經济地理事实的分析，例如帝国主义的五个特征，应把它結合在某个帝国主义国家(如美帝国主义)的經济地理現象来加以揭示。这可以发揮外国經济地理特色，不会使人們产生它和政治理論課区别不大的感覚。

二

基本知識传授，既然是在外国經济地理教学中貫彻三个“基本”的主要內容，那么教师与学生就应将大部分精力和时間用在基本知識的传授与学习上。搞好基本知識的教与学，首要的是教师弄清分国地理教学中各章节的基本知識重点与講授的深广度問題；否則会出現主次不分、輕重倒置現象。根据外国經济地理研究对象——研究各国各地区生产发展、生产配置的条件和特点，以及高等师范院校外国經济地理教学中貫彻政治思想教育的要求，并考虑到少而精的原則，对分国地理教学中各章节基本知識重点和講授的深广度，提出一些看法。

在本課程教学中，对国家位置和境界一节，应着重說明其政治經济位置特点。如馬来亚位于馬来半島的南端，成为亚洲与澳洲、太平洋与印度洋往来的交通要冲，因此它的位置在航运交通和战略地位上都具有非常重要的意义。在此基础上，进而揭露帝国主义霸占和所进行的罪恶活动，它們給馬来亚經济政治上造成的严重后果以及当前所謂“馬来西亚”的阴謀。位置的自

然特点、領土构成和面积可一般提出，不作过多分析。

自然条件和資源，是各国生产发展的重要条件之一。講述时应側重經济評价，避免过多事实叙述。由于国家大小和課时分配悬殊較大，重点国家（如苏联、美国等）应尽量求其全面，指出各自然要素的特点和地区差异，主要資源的儲量、地位、分布及其相互結合状况，对国家和地区生产发展与配置所提供的有利条件和不利影响，同时还要提出两种不同社会制度下的国家对自然条件和資源的不同利用及其后果。一般国家的自然条件和資源的講述，因为时間的限制，只可評价影响該国主要經济部門生产与配置的自然条件和資源。例如蒙古人民共和国，应着重指出它的地形、气候特点和溫带草原的广泛分布（南部戈壁除外），对重要經济部門——畜牧业发展所提供的有利条件，蒙古人民对发展畜牧业的不利的自然条件的改造；还要指出色楞格河谷地对兴修水利、开垦荒地、建立耕作业基地所提供的可能性。在資源方面，应突出煤、石油和有色金属矿物，說明它对蒙古人民共和国建立工业的重要意义。

各国人口是生产发展的一个重要条件，应着重講述人口数量与职业构成，人口的地区分布。特别是生产发展水平較低的国家，人口地区分布差异，可以影响与反映地区开发程度和生产的类型。一国中确系民族复杂，而且由于現存的民族問題影响地区开发（在資本主义国家）或因民族生产生活习慣影响消費品构成，以及在此基础上影响地区生产类型和生产配置的，应着重講述其民族构成和地区分布。除此之外，民族构成和地区分布应尽可能地少講。应当指出，在講述社会主义国家的人口与民族时，还要說明人力的有計划調配和民族間的平等、团結等及其对地区經济发展和生产配置变化的影响；在講述資本主义国家的人口与民族时，要特别强調人力浪費和失业問題，統治阶級制造的民族矛盾，对于流传的人口过剩和种族主义等謬論，結合具体事实，加以批駁，揭露其反动实質。

各国发展特点，同样是作为生产发展的重要条件提出的，可以根据国家性質、課时分配分别处理。一般課时分配不多的国家的发展特点，可以放在經济之前講述；重点国家（如苏联、美国、英国、日本等），可以单独成节。这一节的講述力求避免一般历史发展和經济开发过程本身的叙述，而应在扼要說明国民經济发展特点的基础上突出国家现代的总特点和发展趋势。例如日本，在簡要說明日本資本主义是在侵略战爭中（尤其是对中国、朝鮮的侵略）发展起来并造成日本資本主义的軍事性以后，突出第二次大战以后日本政府一貫追随美帝国主义及其战爭政策以及在日、美垄断資本合流下所造成的日本生产恢复与发展条件。日本垄断資本进一步向国外爭夺原料、商品和投資的市場，敌視社会主义国家，在經济上逐漸具备帝国主义的特点，走向复活軍国主义的道路。从发展特点和趋势中，进而指出造成它經济畸形发展和生产配置的变化。

各国經济是外国經济地理教学的核心部分，应把大部分时間用来講述这一章节。国家經济包括国民經济一般特征、工业、农业、交通运輸业和对外經济联系等部分。国民經济一般特征，指經济概述和經济地理基本特征。前者着重講述經济性質，发展經济的政策与措施，国民經济构成，发展速度，发展水平及在世界上（或国内）的地位；后者突出生产力配置及其变化方面。資本主义国家（特别是美、英、西德、法国和日本等）的国民經济一般特征中，要强調垄断資本对国民經济各部門的控制和彼此間的残酷竞爭，經济危机频繁出現对生产发展的影响，国民經济軍事化对生产配置的影响。由于課时所限，一般課时分配少的国家国民經济特征可以尽量求其簡明扼要，与国家发展特点合并放在部門經济之前作为引言出現。例如印度尼西亚共和国，首先扼要說明荷兰长期殖民統治所形成的經济落后性、片面性与生产配置的不平衡性，独立后的經济措施、民族經济发展与生产配置变化的趋向，而后再重点講述共和国經济各部門的生产和配置。課时較多的重点国家，要比較全面地指出工业、农业、交通运輸业各部門的构成，主要部門的生产与配置；占課时較少的一般国家，多半是經济发展水平較低或經济部門构成畸形、某几种生产在国民經济中占絕对优势，因而应突出交代其重点生产部門的生产与配置情况。例如緬甸联邦的水稻生产与稻谷加工、伐木与木材加工、采矿业，馬来亚的橡胶生产与錫矿开采业等是。至于国民經济意义不大的生产部門，可以尽量少講或不講。对外經济联系方面，应着重对外貿易构成和地理分布。在主要資本主义国家的对外經济联系中，还要揭穿其对外"援助"、投資和"技术合作"的实質。在經济发展水平較低的国家的对外經济联系中，还要强調馬克思列宁主义政党占領导地位的社会主义国家对它发展民族經济的支援，揭露帝国主义国家对它"援助"和控制的罪恶企图。

虽然本課程的教学是以分国为主，着重部門方面的講述，但对各国經济区和地区經济差异亦应有所說明，以使学生获得更加明确的地域分布特点的概念。課时分配較多的国家（尤其苏联和美国）要指出經济区的划分和典型經济区的經济地理基本特征（包括位置、区界、自然条件和資源、人口及其分布、經济及其主要部門的生产与配置、区内外經济联系等）。課时分配較少

的国家，可按照教学需要，根据国家地域經济組合，分成几个区域，指出各区的經济发展水平，部門构成，主要部門的生产、区内外地位及其分布特点。

城市、居民点，經济的、行政的文化的中心。有一些国家的工业、商业等經济部門几乎都集中于某几个城市中，因而应尽可能的在分国教学中，抽出一定时間，挑选重要城市（如百万人口的大城市），講述其經济地理概况，着重城市位置，經济的与非經济的职能，在国家或地区經济政治中所起的作用等方面。关于国际著名城市（如紐約、东京、伦敦、巴黎等），还要指出它在国际上的經济政治的特殊意义。

三

外国經济地理教学中，学生基本技能訓練是可以在教师传授基本知識的过程中进行的。这有两方面：一是通过基本知識传授，培养学生学会运用資料和指标来分析有关問題。例如根据一国的經济部門构成、人口职业构成、生产的資金来源和对外貿易构成等，分析其国家性质、經济水平和对外国的关系等；二是直观性教学，教师的直观性教学，除了用生动語言描繪地理事实以外，重要地是在課堂講授中密切結合掛图和图集，让学生从地图上認識一国一地区的位置特点，影响生产发展和配置的自然要素和資源的分布特点，經济各部門的分布和彼此間結合关系以及存在的問題等，这不仅能更快更加牢固地掌握所学知識，而且会提高讀图能力，学会在地图帮助下从地图上找出关于經济地理方面的适当答案来。

但是，学生基本技能的訓練，独立工作能力的培养，更重要地是通过課堂实习作业这一教学形式达到的。外国經济地理的課堂实习作业形式多种多样。根据我們以往所进行过的有下列几种：

（1）閱讀資料和課堂討論相結合。这一形式是选择經济上发展水平較低的国家或留出重点国家的部分教材，通过学生对有关資料的閱讀和課堂討論掌握其基本知識。在进行之先，教师应尽可能早地向学生宣布題目和重要参考資料，并說明拟訂題目的根据，如何围繞題目搜集資料？在閱讀、整理、分析資料过程中怎样判断資料的正确程度和去粗取精与去伪存眞？以及对于相互矛盾資料的处理方法。在学生着手写討論提綱时，要向学生說明資料的运用，提綱的写法，它和編写教案的区别，怎样做到主次分明、层次清楚和突出中心問題？通过二、三次这样的課堂討論，学生就可以較全面地掌握外国經济地理的有关資料的搜集、整理、分析与运用等方法，明确写討論提綱乃至教材的一系列技术性問題。这是培养学生独立工作能力的重要方面之一。

（2）选择資料比較完整的国家或重点国家及区域，通过繪制經济地图（如人口分布、工业分布或主要工业城市的工业构成、农作物或其他农业部門的分布等）或編制經济图表（如城乡人口数量与比重、人口职业构成与比重、工业构成与比重、土地利用类型与比重、播种面积构成与比重等图表）的形式进行学习。初作时，教师应向学生交代关于繪制經济地图和編制經济图表的一系列准备工作及进行的方式、方法与步驟，必要时也可以通过一、二項实际操作，給学生示范。学生完成經济地图与图表的制作以后，可結合其他有关資料（如自然地理方面的資料）进行課堂討論或写成书面报告（采用两种方式效果更好），指出国家或国内各区域的經济地理基本特征，特别是生产发展的条件，区域經济差异，主要部門的配置特点以及存在的主要問題等方面。这是对学生进行基本技能訓練，发展其思維能力及提高独立工作能力的另一有效方式。

（3）选择主导生产部門突出（如芬兰的林业、瑞典的林业与采鉄业）的国家或留出重点国家某一生产部門、某一工业城市，通过制作經济联系图进行学习。可让学生从自己制作的經济联系图上，分析了解其主次生产部門及彼此間的結合关系，主产品的大致流量与流向等。从而使学生在独立工作过程中发展思維能力，掌握基本技能。

四

外国經济地理是高师院校地理系教学計划中的一門重要专业課程，开設于六、七、八三个学期，課时145个。根据教学目的和任务，外国經济地理的教学应以基本知識为主。基本理論学生已經在学习經济地理导論課的过程中初步掌握，因而这里是运用导論所闡述过的不同社会制度下的生产配置規律及各生产部門的配置原則，来分析了解各国生产发展和配置的具体問題，做到理論与知識密切結合，并进一步巩固、提高理論水平。

由于本課程是以分国教学为主，存在教材多、課时有限的矛盾，因而除了一部分国家让学生自学外，重要地是貫彻少而精的原則，对要講授国家的教材反复推敲、錘鍊，从全面教材中找出最中心的問題和用以說明中心問題的各章节重点問題。虽然各国具体情况不同，有关章节基本知識重点講授的深度、广度有所区别，但是各国經济地理中解决的中心問題是相同的，即各国各地区生产发展、生产配置的条件和特点。因而各国地理位置与自然条件和資源，人口和民族，发展特点等，都是作为影响生产发展和配置的重要条件提出的，

在处理教材和講授过程中与其关系密切的知識，按照預定課时，考虑学生的业务基础和一般特点，将其分析交代清楚，关系不密切的知識，尽可能地少講；各国經济是分国教学中最中心的部分，結合条件对其国民經济构成及其原因，主要生产部門的配置及其原因，各部門的空間結合及其問題，生产发展和配置的趋向及其原因等方面，教师要深入鉆研和体会，課堂上把問題講深講透；經济区为生产配置的一个重要側面，城市乃是經济的及行政文化之中心，在教学中予以适当重視。教学目的与任务中規定，通过本課程的学习使学生受到应有的政治思想教育，但是这一教育必須通过經济地理事实的分析获得，例如通过对美国生产配置的分析，揭露其生产配置不平衡性与对抗性矛盾的日益加深及其对某些生产部門发展逐漸衰退的影响，并进而指出美帝国主义是資本主义世界矛盾的集中点，最反动、最腐朽，为一外强中干的紙老虎；通过社会主义国家有計划配置生产和国內各地区經济的全面高涨，認識社会主义制度的无比优越性。根据党的机关刊物——"人民日报"和"紅旗"杂志所发表的社論、文件和文章以及中国科学院哲学社会科学部委員会第四次扩大会議的精神，通过經济地理現象的分析，揭露并批判現代修正主义的謬論。

对学生的基本技能訓練，一是在課堂講授过程中进行，二是通过課堂实习作业进行。前者有两方面：一方面，除了教师对有关的基本知識講深講透，使学生眞正領会其內容外，还能帮助学生积极思維，使学生能"举一反三"，能够根据有关資料和数字指标得出相应的結論来；另一方面，教师講課时，特別与有关地图紧密結合，培养学生能熟練地进行讀图，并在地图帮助下从地图上找出經济地理方面的适当答案来。后者主要有：分析資料和課堂討論，塡繪經济地图和編制經济图表，制作經济联系图等，这是在教师指导下，通过学生的独立工作，发展其思維能力，掌握外国經济地理基本技能的良好形式。

叙利亚沙漠的风蝕作用

在叙利亚沙漠边沿不高的石山包脚下，保留着一个名叫巴耳米拉古城的废墟。古城大街上装飾有成排的高大石柱。对这些古老的建筑物观察以后就会发现，大石柱的立方体基石已受到时間的強烈折磨。这些基石的表面布滿了深1至5厘米的洞穴。这是风化作用，即风蝕（吹蝕）作用的結果，由风携带来的沙子，不断地向石面上敲击，天长日久，就成了这个样子。

巴耳米拉的历史是充满了很多重大事件的。它原是一个版土辽闊的国家的首都，管轄所及包括中东的广大地区。公元3世紀末，巴城遭到罗馬軍队的破坏，后又經历了破坏性的地震。由此可知，巴城废墟已遭受沙漠风的吹蝕达1700年之久。风蝕过程对石灰岩的破坏速度平均每年不过0.03毫米，但經过千百年的岁月，虽硬如岩石，也不能不遍体伤痕。在巴城附近，有由湖相上新世石灰岩构成的断崖。这里的石灰岩，其硬度并不比巴城大石柱差，但崖面上的穴窝来得更大、更深，达10到15厘米。根据叙利亚沙漠风蝕速度判断，这片陡崖形成的时間，至少也有5000年了。

观察吹蝕过程，对于了解沙漠地区风沙地貌的形成时期很有帮助，在这方面，叙利亚沙漠边緣上的巴耳米拉古城，又为我們提供了一个例証。（本刊編輯部編譯）

奇异的海的开花現象

海洋中有許多奇异的自然現象，"海水开花"便是其中之一。所謂"海水开花"，就是指海水表层內生物大量繁殖，因而使海水顏色和透明度发生很大变化而言。在海水开花期間，动物体或植物体能多到把海水染成褐色、綠色、黄色、牛奶色甚至紅色的程度。

在世界大洋及其附屬海中，海水开花現象是因地而不同的。

在极地附近的海里，有一些鯨魚賴以为生的甲壳类动物，它在大量繁殖的时候，能把海水染成玫瑰色或者紅色。

在太平洋、大西洋广大地区以及北冰洋的巴伦支海中，分布着具有矽质骨架的硅藻类海藻，海水开花現象是由它們造成的。在黑海，造成这种現象的是一些鞭毛虫，特别是一种叫做夜光虫的生物。

在鄂霍次克海和日本海，海水开花是由单細胞藻类繁殖而形成的。

在波罗的海，每当夏季来临，繁殖着一种蓝綠色水草，因此，在风平浪靜的时候，往海面上望去，簡直象一大片无边无际的深綠色草原。

在热带，冬季也能发生海水开花現象，而在溫带和寒带，則以春秋两季为主，海水开花严重的时候，生物体多到会把船舶的吸水孔堵塞，給航行造成很大困难。

（本刊編輯部編譯）



中国地理学会召开 1963 年学术年会

中国地理学会于 1963 年 11 月下旬在杭州举行了第三届全国代表大会及支援农业綜合学术年会。参加該会有来自全国各地的一百一十多位地理工作者。大会共收到論文 343 篇，包括农业区划、自然区划、土地利用、水土保持、水土資源評价、农业气候区划、旱涝規律、农业地图等方面研究成果。大会听取了竺可桢、周立三、任美锷、周廷儒、邓静中、馬裕祥等同志宣讀論文后即按专业分組进行討論，还对若干重要綜合性課题安排了联組討論。

經济地理組着重討論了有关农业区划和农业地域类型等的理論和方法問題。近两年来由于农业生产的需要，农业区划工作已逐漸开展，农业地域类型研究，亦已成为我国农业地理学中一个新开辟的領域。这样，关于这两种工作的性質、任务、联系、差别、方法等等問題引起了与会者的很大兴趣，展开了热烈的爭論。例如对农业区性質的認識，有人主张农业区只有經济属性，它是作为生产部門的农业分区，是一种部門經济区，有人主张农业区具有两重性——經济和自然两种属性，因为农业生产既是經济再生产过程又是自然再生产过程，两者互相交錯。对农业区划的任务和作用也有多种看法，多数人主张农业区划有現状与远景之分，两者互相联系而各有側重，在划区的依据、指标、作法上都不相同；但也有人主张两者是一个內容，在現状基础上来反映发展方向、远景。通过討論，大家認为应把农业現状区划提到重要地位，并以此为基础逐步开展远景区划的研究。进行农业区划的方法，大家認为应該是①实地典型調查与全面分析資料相結合。因为作农业区划不可能完全靠实地調查，但应做典型調查，摸透各地区的特点；②綜合与专题研究相結合。由于綜合农业区划是最后的成果，因此要进行若干专题性的研究，例如重要农业区的地理界綫、商品粮食基地調查等；③全国与地方区划交錯进行，相互补充，着重探索各級农业区的形成和发展規律。在討論农业区划的分級系統和命名問題时，大家認为全国农业区划应分三級，分析說明重点在二、三級，省級农业区划也分三級，而重点放在二級。到会同志認为上下分級最好銜接一致。但也有个别同志認为可以不必銜接一致，特别是远景区划不必一致。在討論上下各級命名系統問題时，有人主张按农业地带-农业地区-农业区-农业小区命名，有人則主张用一級、二級等循序命名。

对农业地域类型、类型区、农业区的概念以及其相互关系問題也展开了爭論。有人主张农业地域类型可以有不同的等級，并且自成体系，它不从属于农业区的体系，但与农业区的体系互相滲透，相互为用；有人則認为农业現状区实質上是农业类型区，它不受行政界綫的限制；而农业远景区則要保持一定級别的行政区划的完整性。有人主张农业地域类型只是較小的地域单位并不自成体系，是农业区体系中最小的分区。至于农业地域类型研究的內容，大家同意应研究农业地域类型的特点和結构，它的形成条件、形成过程和发展趋向，但对于农业地域类型的特征和結构的研究有着不同的理解。有人認为其特征和結构主要表現为各部門間的有机联系和結合，有人認为还应包括农业地域結构、經营方式、生产水平与外部联系等方面。

会議还就經济地理学其它分支学科(如工业、运輸等)为农业服务問題交換了意見。

自然地理組根据大会以支援农业为中心，結合論文討論了自然区划、土地类型划分的原則与指标以及自然条件評价、土壤地理发生学的主要研究途径及土壤地理区划、盐碱土的发生分类及改良区划等問題。

在討論自然区划的性質、內容、方法和存在問題时，通过"广东自然农业地带区划"、"华北灌溉区的自然条件区划"及"华北盐碱土改良区划"等論文的具体实例，进一步探討了自然区划有哪几种，以及为农业服务的自然区划的性質、內容、方法及存在的問題。关于自然区划的种类，多数人認为可以分为两种，卽①認識性的自然区划，卽一般的自然区划；②为农业服务的自然区划。一般的自然区划的目的在于認識地域分异的規律，这种区划偏重于基本理論的探討，探討自然規律，这种区划不完全为农业服务。为农业服务的自然区划，主要考虑植物生长因素，因此着重考虑与农业直接有关的光、热、水、养分等因素，从它們的自然特性出发考虑其对主要农作物发展的可能性。中国綜合自然区划就是属于这种类型，主要是为农业服务的，各省自然区划也是如此。在討論区划的原則时，多数人認为，为农业服务的自然区划，可以綜合性原則与主导因素原則为主；而一般的自然区划中，則应着重发生学原則。有人还提出为农业服务的自然区划，可以称为农业自然区划。但也有人認为为农业服务的自然区划与

一般的自然区划实际上是相同的，因为与农业有关的光、热、水、养分等因素都直接間接与全部自然条件有联系，因此两种自然区划实质上是一样的。討論会中还討論了为农业服务的自然区划有多少种类的問题。从提到这次会議的論文看，可以分为：①为广义的农业服务的自然区划；②为特定的农业生产目的而进行的专門性自然区划（如为机械化、灌溉、热带地区利用改造的各种区划）。前者可以通过从綜合观点对于区域特征及区域分异規律的論証为区划提出根据。而第二种是針对生产所提出的具体要求而对自然条件加以分析。总之，自然区划为农业服务，可以通过各种途径而达到目的，前途是极其广闊的。

到会同志認为要使自然区划更好地为农业生产服务，除了必須考虑光、热、水、养分条件外，必須对区划的每一級单位和每一条界綫，都考虑它在农业上的实践意义，对每一級单位和同一級各个单位都要进行农业評价。

在自然区划中，与会同志以很大兴趣討論了我国热带北界的問题。由于热带和亚热带界綫在生产实践上具有重大意义，因此，地理工作者进行了許多这方面的調查研究工作。关于采取什么标准来划热带北界，还存在不同看法。爭論的焦点在于雷州半島以北与南岭以南是划到热带，还是划为亚热带，討論时各抒己見，通过討論，一般都同意把热带北界移至雷州半島或更南一些，即积温 8000℃，最冷月 16℃，极端低溫多年平均在 5℃ 以上，低地植被为热带季雨林，对热量要求較多的热带植物可以生长，稻可一年三熟。同时有同志提出，考虑到从作物的生理生态特性来看，溫度比热量更为重要，因此，主张把热量带改为溫度带。

此外，自然地理組和經济地理組还就自然区划与农业区划的关系，以及地理工作者怎样进行自然条件的农业評价等問題，进行了联組討論。

地貌組着重討論了从地貌学角度如何进一步深入研究水土保持的問題，区域农业地貌、平原地貌的研究方法和农业評价以及农业地貌制图等問題。

关于水土保持問題的討論，大家認为坡地发育規律的研究，是地貌学核心問題之一，这一研究成果直接有助于选择水土保持的有效措施。同时坡地动力过程又是坡地发育的核心問題，对掌握水土流失規律有关鍵性意义，应該通过定位和半定位观测、模型試驗、工程計算、野外調查等多种方法加强这方面的研究。

关于平原地貌的研究方法和农业評价的問題，經过討論，大家覚得重点应放在对平原成因的分析上，特别是要搞清楚平原上各种地貌类型的发生发展过程。动力地貌的研究是重要的。对平原組成物质的沉积物分析，要注意方法的准确性，同时利用鉆井資料也很重要。另外利用历史文献資料也是农业生产历史悠久地区研究平原地貌与农业关系的一个途径。

地貌专业組和地图組还就农业地图的編制原則和方法进行了討論，認为編制农业地貌图应具备地貌学、制图学和农业三方面的知識，就各种农业对地貌的要求，編制不同比例尺和同类型的图种，例如編制为农业机械化服务的专門地貌图等。这些图件的图例应該簡单，分类也不能太复杂，命名应以土为主，土洋結合，科学名詞及說明可另附表。

气候专业組結合論文討論了农业气候区划、农业气候資源、旱涝及災害性天气等四个問題，而以农业气候区划为討論重点。与会同志認为区划的原則应該是：①必須考虑中国气候的特殊性，这种特殊性决定了我国的作物分布、作物的气候生态型与农业生产类型。②根据上述特殊性，农业气候区划中的热量与水分划区指标必須采取主要指标与限制性指标并用的原則而缺一不可。③农业气候区划应采取主导因素的原則，不可能也沒有必要考虑所有的要素。④区划的作用与目的在于归納相似，区分差异，主要在于反映实际，因此应以类型区划为主。⑤区划在于反映实际的气候差别，沒有差别就不需要照顧单位的面积的平衡而湊指标硬划，只要划至一个区划单位中的差异不致影响主要作物生长发育即可。⑥不能完全根据植被的分布，更不能只根据某几种作物的分布来决定热量带，因为植被在很大程度上可以反映气候，但植被的分布可以由人为条件而改变。⑦农业气候区划应以热量作为第一級指标，水分作为第二級区划指标。至于第三級区划指标一般应采用災害性天气条件，但可因地而异，不必强求統一。会議还詳尽地討論了区划指标，以及农业气候資源等問題。

在討論災害性天气問題时，与会同志認为首先应确定作物的災害性天气指标，应逐步采用人工控制的試驗方法，以便迅速、确切地明确各种災害性指标。与会同志提出应試制一些精密的小气候仪器（如叶溫計）来提高关于災害性天气指标的精度。为了避免或減輕災害性天气的危害，注意利用有利地形，培育抗逆性强的新品种，是一条比較現实可行的。

陆地水文組主要討論了农田用水供需平衡、水文区划及土壤水分等問題。到会同志結合甘肃河西地区、青海柴达木地区及新疆奇台地区农田用水供需平衡的初步研究，認为这些研究对西北干旱地区农业的发展有战略上的意义。水土資源的計算确切与否关鍵在于各种論据的可靠程度。关于西北地区水源利用的問題，有人認为关鍵問題在于用水管理或合理用水。

关于干旱区地下水的估算比較困难，特別是潛水的来源在理論上还存在一些問題，与会同志認为干旱区潛水的形成，基本上为河川渗漏，为量不大。

关于土壤水分的研究，是直接关系到农业生产的，这是近几年来新开辟的领域。与会同志討論了利用負压計测定水分的問題，認为这类仪器的研究十分重要，希望进一步改进，以便直接用于生产。代表們还对测定土壤水分时取土的重复次数及其代表性地点等問題，都交换了意見。

专业組还对进一步开展我国水文区划工作及如何正确地划分为农业服务的水文区划等問題，結合已有論文展开了討論，大家認为应結合农业区划要求，大力进行这一工作。

地图組討論了县农业地图、省級农业規划用图、航空象片利用及地图量测等問題。县农业地图在生产实践及科学研究上均有重要意义，对滿足各县农业生产上的需要并作为全国农业規划的样板，有实践意义。关于县农业地图的結构，論文中有三种不同意見，即(1)編制一幅农业图，(2)編制若干由基本图幅組成的成套的綜合性农业地图，(3)編制县农业地图集。通过討論，一般認为以編制成套的县农业地图为适合，因为县农业規划工作需要参考的地图是多方面的，只編一幅普通农业地图不能滿足有关部門的需要，同时許多內容放在一幅图上，表示方法也有困难。

在討論成套农业地图編制原則、基本选題及比例尺时，大家認为，基本內容应包括(1)县全图或县行政区划图，(2)农业土地类型图，(3)土壤分布及肥力等級图，(4)农田水利图，(5)人口与农业劳动力图，(6)土地利用現状图。在編图方法上，大家認为应編制基本底图，采取野外塡图与室內編稿相結合的方法，使地图具有可靠的定位定量数据，同时充分利用地形图以提供基本資料，如能利用航空象片更好。其它三个問題，也广泛交换了意見。

历史地理組根据所提論文，討論了历史时期沙漠的变迁、历史时期小区域自然植被破坏的具体过程和水土流失、历史时期平原河道的变迁和地区水利、历史上农林作物的分布等問題。通过这次討論，与会同志認为历史地理科学研究工作，只要認眞地貫徹理論联系实际、联系生产、古为今用的原則，就一定能为支援农业作出貢献。

通过这次年会，不但检閱討論了为农业服务的各項工作，还进一步明确了要发揮地理学是一門綜合性和地域性都很强的科学的特点，更好地开展为农业生产服务的科学研究工作。到会同志都表示要在阶級斗爭、生产斗爭、科学实驗三大革命运动中发揮积极作用，同意竺可楨理事长在开幕詞中所提出的如何进一步加强为农业生产服务的意見，决心为发展我国农业生产作出更多的貢献。

大会还听取了黃秉維、吳传鈞、侯仁之、陈述彭同志所作近四年来，我国自然地理学、經济地理学、历史地理学、地图学的发展概况的报告。

大会选举了第三屆理事会，并选出竺可楨为理事长，黃秉維、侯仁之、李秉枢、任美鍔为副理事长。(行素)

北京地理学会举行外国地理座談会

1963年9月12日和10月27日，北京地理学会邀請在京的部分外国地理工作者举行了两次座談。第一次以外国地理工作如何为国家社会主义建設服务、如何支援农业为中心。第二次则就外国地理为农业服务的具体研究課題和研究方法等問題进一步交换了意見，并且在会上正式宣布北京地理学会成立外国地理专业委員会。

由于我国国际地位的日益提高，在国际事务中与各国人民愈来愈频繁的往来，和我国社会主义建設与科学文化的发展，外国地理研究工作在党和政府的大力支持下得到了不断的发展。与会同志紛紛暢談了自己的体会。几年来的工作証明，虽然我們的成績离国家的要求还很远，目前出版的外国地理专著固然不多，但編写出来的一些資料，已受到有关方面的重視，有关的业务部門給我們提出了一系列的研究課題。另外，广大羣众迫切需要外国地理知識，外国地理工作者通过报紙和广播，在宣传和普及工作方面也尽了一部分力量。这些事实都有力地說明，外国地理是应該而且能够为无产阶級政治和社会主义建設服务的。

外国地理能在哪些方面服务？与会者都很关心这个問題，討論很热烈。大家認为，服务的方面很广，总的說来，不外：一为政治服务。主要是配合国际阶級斗爭，用大量地理事实揭露帝国主义、新老殖民主义侵略的本質及資本主义的腐朽性。了解各国經济发展、革命斗爭的情况，以便支援各国人民的斗爭。二为經济服务。如研究世界各国經济发展的道路和速度；介紹外国的經济区划等。对外貿易方面，研究貨源問題，国际市場的消长問題，影响貿易的自然、經济和社会因素，特別是影响商品質量的那些自然条件等等。其中为农业服务，仍有許多工作可做：如研究世界各种作物分布的規律及其形成条件；了解各国高产作物的条件和生产經驗；研究世界热带和亚热带作物的自然条件和生产經驗；介紹国外的农业区划，包括綜合性的和部門的；研究各国农业机械化的道路和农产品加工的經驗等。在座談会的第二部分还另作专題討論。三为

文教服务。除配合形势开展普及宣传外，附带介紹各国的民情风俗、古迹、风光等等，对增进各国人民的相互了解和友誼也是必要的。此外，在对外国进行全面系統研究的基础上，也可提出为国家需要的一些其他課題。

通过座談，明确了在新的形势下，国家对外国地理的迫切要求，与会者都受到很大鼓舞，增强了信心。有人說，外国地理只要与国家要求結合，就会有无穷的生命力。过去有人把外国地理工作簡单化，看成只是介紹外国地理知識是很不全面的。外国地理不但要达到外为中用，而且要为世界人民的反帝斗爭貢献力量。有人說，现在的問題是如何才能服务得更好。

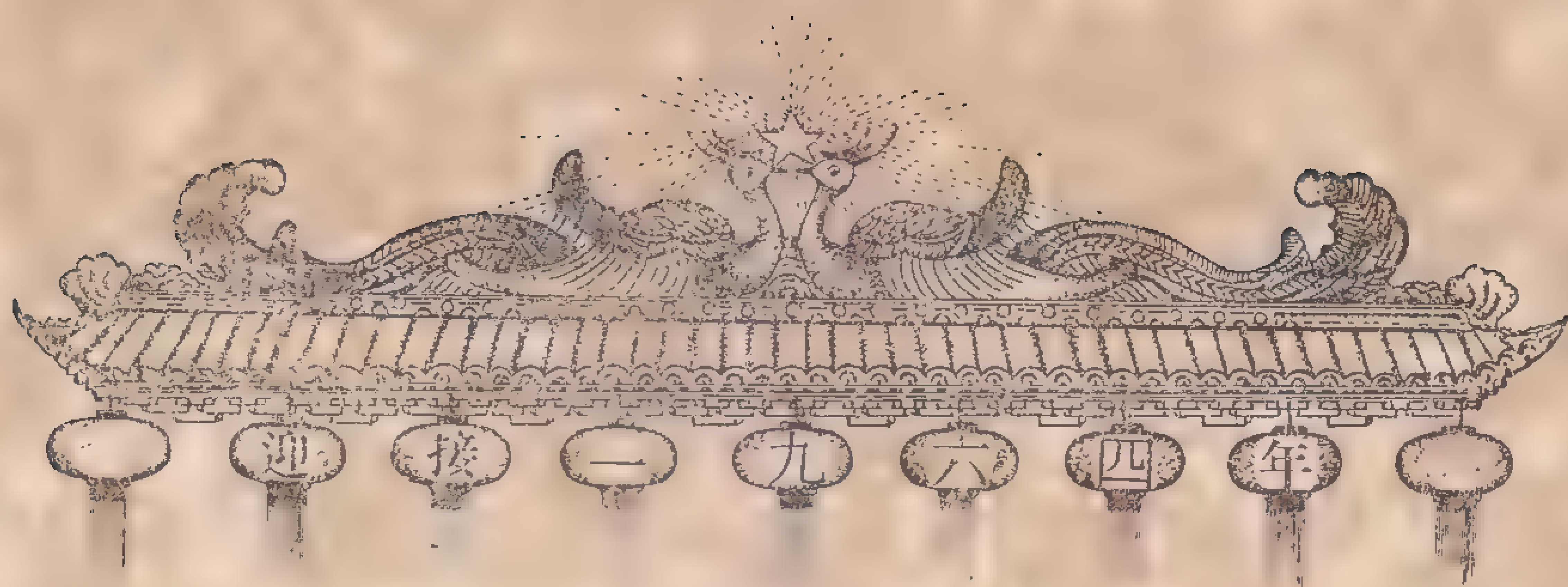
討論如何服务得更好的問題时，到会同志一致認为，应該結合地理科学的特点，才能充分发揮我們的所长，对工作項目要有所选择。有的同志認为，吸取外国經驗，外为中用，不仅是眼前的事，也是长期需要的，必須把解决目前国家任务同长远规划結合起来。过去我們基本功作得不够，因此对国家要求不能及时满足，今后一方面要打好基础，根据不同的讀者对象，搞出外国地理著作，特别是大型的国家地理志专著，这是外国地理的基本建設，更应多投力量；另一方面，必須与各业务部門加强联系，才能使研究題目联系实际和获得必要的資料。有的同志提出要通过反对现代修正主义的学习，提高我們的理論水平，从而解决研究和教学工作中遇到的一些問題。有的同志認为，在工作安排上，既要有較长期的稳定的研究方向，也要結合国家要求完成当前支援生产的任务和适当承担普及工作。

支援农业是地理科学的重要任务之一，正如有的同志所說，外国地理支援农业，从理論上講是可能的，这是地理学的学科性质与农业生产的特点所决定的。事实上，前人已經自觉或不自觉地作过这方面的工作，如历史上棉花、玉米、馬鈴薯、甘薯等作物引种的成就，如坎儿井的灌溉方法之类的生产技术的传入等等。今天，在地理学支援农业的若干重大研究課題中，如山地的利用和水土保持，土壤盐碱化的防治，草原的改良利用，海涂湖滨河滩地的利用，沙漠的治理及热带資源的开发等，注意吸取国外的成功經驗，是一个重要方面，外国地理就有不少工作可做。如荷兰围海，瑞士利用山区，丹麦改造盐碱地，南亚和西南亚干燥地区的农业生产等等，都可以研究。

有的同志認为，由于农业生产与自然条件关系密切，有必要首先摸清国外地区的自然地理，研究各国农业生产上有直接关系的自然地理特点，研究各国自然条件对各种农作物的生长和生产的作用，把国外地区同我国相似地区的自然条件作对比研究，等等。有的同志指出，社会主义各国在生产布局和农业經营管理上的經驗和教訓需要注意研究；世界各国农业土地利用的經驗，特别是同我国緯度、水热条件和地形条件相近似的地区和国家。国外农作物的品种，适生环境、引种条件如何也很有研究价值。还有很多同志提出，可以研究外国农林牧副漁各部門合理結合的經驗。如朝鮮民主主义人民共和国在这一方面就很成功，究竟它的自然經济条件如何？他們是怎样利用这些条件的？还可以研究世界各地改造荒漠的情况。如巴基斯坦的塔頼荒漠，存在着地下海，究竟是怎样形成的？应該怎样利用它？那里的人民用打直井排水的办法，有效地防止了由于灌溉而造成的次生盐漬化现象，也可以研究。还可以研究各国的农业类型及其形成的具体条件。研究各国农业专門化的問題。究竟在什么条件下可以分区专門化，在什么条件下不宜分区专門化？美国的农业以专門化发展为主，可以研究它的形成过程。也有人提出，为了便于广泛比較，在分区深入研究的基础上，进行一些世界性的部門地理研究也是必要的。

許多同志指出，无論为国家各业务部門服务也好，支援农业也好，都必須强調結合我国的具体条件，联系我国的生产实际。为农业服务更是这样。有的同志列举了大量例子，說明我們不能生搬硬套外国的經驗。如日本水稻的生产，是在它的具体条件下形成的；日本农业机械化的道路，和它国內多山、地形破碎的自然条件及小农經营的社会經济因素分不开的；美国所搞的玉米带、牛奶带，同資本家无止境地追求利潤是紧密相关的。对于这些經驗，就必須結合我国条件，进行具体分析。

在研究方法上，有的同志提出要从区域着手。即使研究部門，也要紧紧扣住区域。为此，必須熟悉我国农业生产布局中的問題。例如，我国农业改制中，大面积单一种稻的問題，到底国外大面积单一种植的情况如何？因此，外国地理工作者适当参加一些本国的区域规划和地区考察工作是有必要的。有的同志提出，不管区域部門还是区域综合，自然与經济两面都要兼顾，特别是对于专題研究，单注意一面，不能解决問題。同时为了把目前工作与长远計划結合起来，有必要把同我国邻近和相似的地区的自然地理志搞出来。也有人提出，从长远計，有必要选择农业发达的国家，写出一套农业地理，作为基本建設。为满足当前需要，也可考虑有計划地进行些翻譯。（文云朝）



(1964年第1期)

目　次

編輯者	中国地理学会 中国科学院地理研究所 广东地理学会	出版者	科学出版社 （北京朝阳門大街117号）
		印刷者	中国科学院印刷厂
		发行者	北京市邮局
稿件投寄处	北京西郊中关村 中国科学院地理研究所轉	代訂代銷处	新华书店全国分店 科学出版社各地門市部

本期印数：13,910　刊期：每逢单月29日出版　定价：0.36元　本刊代号：2—681

长江上、中游河谷地貌剪影

沈玉昌摄











1. 金沙江拖顶附近石灰岩組成的峽谷
2. 金沙江周巴洛河三級阶地
3. 云南丽江县三仙姑附近，金沙江谷地开朗
4. 云南丽江上桥头附近金沙江河谷及河中的沙洲
5. 丽江县，大科以下石灰岩深切峽谷，河水面寬 40—60 米，石灰岩傾向 340° 傾角为 30°，注意峽谷两岸的剝蝕面高出河面約 700—800 米



6. 得荣曌子納雪山西坡雨区金沙江左岸支流的寬谷，海拔 2900 米，谷內冰碛物厚約 30—40 米，地面平坦，現已被流水切割



9. 由新灘到綏江的金沙江河谷



7. 从果龍北望拖頂下游寬谷及連鎖冲積扇



8. 納溪附近長江的石质河漫灘



10. 海子山的海子及冰川沉積物

地 理

DILI

中国地理学会
中国科学院地理研究所 编

1

1964

科学出版社出版

东亚大气环流

陶 詩 言

东亚是个季风气候区域，各季的盛行风向和天气特征有着显著的季节变化。庞大的西藏高原的存在对于东亚的大气环流和天气系統有很大影响。东亚大陆有很大一部分面积位于緯度40°以南，本地区內高空行星风带的季节位移非常显著。在冬季北緯15°以北的亚洲上空处于高空西风带控制的范围。在夏季北緯30°以南，低空盛行来自西南或东南的气流，而在高空则均处于东风气流的影响下。这三方面的东亚大气环流特点深厚地影响各季东亚大陆上天气系統的活动。

本文将东亚大气环流的一些天气学特点，以及东亚大气环流对天气系統活动的影响，作一概略介紹。

（一）东亚冬夏两季平均气流場的特征

在东亚大陆上冬夏之間基本气流場差异很大。在冬季低空盛行偏北方向的冬季风，但在高空则西风气流盛行。在夏季大陆上空行星风带的向北位移比北半球其他区域要显著。在这个季节中基本的气流場便比冬季复杂許多。

图1是东亚1月和7月海平面平均气压图，图2是1月和7月3,000米高度上的平均气流图。两图分别給出冬夏低层对流层大气风場的結构。在1月（图1a）地面为强大的蒙古高气压所占据，地面盛行偏北风，但在3,000米的高度上（图2a）却已經盛行西风了。高空的西风气流經过西藏高原的时候，表現有显著的分支現象。南北两支西风在高原东面逐漸汇合，并在华西上空形成一条东西向的切变綫。这条切变綫在2,500米高度上表現最显著，再往高处去却迅速消弱，在5,000米的高度上（图3a）已不复出現，只表現有一个气流的汇合带。冬季华西多阴雨天气，这与上述切变綫的活动有关。在夏季（图1b）整个东亚大陆已被南风控制，在地面夏季风的势力一直扩展到华北。在3,000米高度上的气流場（图2b）却表現比較复杂，我們可看到有三个輻合带。从阿拉伯海一直到印度北部，有一个季风的輻合带将南面的印度西南季风和北边的东风气流分隔开来，这一輻合区一般也称作內热带輻合区。在长江流域的一个气流的輻合带，其位置接近于夏季大陆上极鋒的平均位置。从台湾到菲律宾还有一条气流的輻合带，是东南季风和西南季风的分界綫。

至于对流层中部气流場的特点，我們用1月和7月500毫巴气压形势图来表示（图3）。1月在亚洲的烏拉尔地区以西以及在东海岸上空出現深厚的高空槽，而在东亚大陆上空則是平浅的高空高压脊。高空气压层的这个特点，反应在地面上就是在冬季中国大陆上反气旋的活动远比气旋的活动要頻繁。在7月上述两地区上空是个平浅的高压脊区域，而在东亚大陆上空則是低槽的区域。所以在夏季北緯30°以北的大陆上低气压的活动比高气压的活动要頻繁。在夏季高空副热带高气压脊綫出現在北緯27°附近，而在高原上空則有閉合的反气旋中心出現。

东亚上空冬夏两季基本气流場的特点，还可以从沿东經75、90和120°等經綫风場和溫度場的剖面图（图4和5）看出。我們发現，在冬季高空的大气环流有四个特点（图4）：（1）在亚洲上空存在有两支急流。其中有一个最大风速軸是位于北緯30°上空，其位置大体上沿着西藏高原的南緣。另一个最大风速軸位于緯度40°以北。这两支急流在高原东边趋于汇合，并且急流的强度愈向下游愈加速。（2）这南北两支急流性質上是不同的，南支急流是高空副热带急流，这支急流是围繞着整个北半球上空的。北面的急流則与极鋒相联。这两支急流的存在并非单純由于高原的机械作用引起的，在高原以西已經出現有两支急流，但由于高原的存在，使得急流在亚洲上空的分支現象更是明显。（3）在北美洲东岸上高空风場虽然也有类似的現象，但高空急流的分支現象以及急流的强度均不如东亚那么显著。（4）在亚洲东海岸上空由于海陆热力条件的差异，这是个斜压性集中的区域，但在高原附近的上空也表現有强烈的斜压性集中現象，这使得南支西风急流的强度增强。事实上南支急流的强度比北支要强。

在夏季（图5），高空风場的特点就不同了，这时候高空风場的結构比冬季复杂，而且在不同經度上风場也有不同。沿东經90°經綫的剖面上（图5a），我們发現在亚洲南部低空的印度西南季风上面出現有高空的热带东风气流。高空的东风气流愈往南去，风速愈大，我們推测大約在北緯10°附近会出現一支高空的东风

急流。西南季风在北緯 28° 处达到它的最北界。在喜馬拉雅山南麓，不論在高空和地面都是东风，这支气流在印度称作“印度季风的孟加拉湾气流”。它和南边的西南季风組成了“內热带輻合区”。高原南部上空有一条近乎垂直的东西风分界綫，这条分界綫相当于副热带高气压脊綫的位置。高原北边緯度 45° 附近出現一支西风急流。

沿着东經 120° 經綫的剖面（图 5b），情况便不同了，在这个經度上西南季风的痕迹已經非常不显著了。在北緯 28° 有一条几乎垂直的东西风分界綫，这也是夏季高空副热带高气压脊綫的位置。

从这几个剖面看出，在夏季东亚大陆上空有四种基本气流組成了三度空間的气流場，即：(1)中緯度的西风气流；(2)高空热带和副热带的东风气流；(3)位于高空东风气流下面的西南季风；(4)在大陆的东南海岸处有东南季风。在冬季气流場的构造便比較簡单，在近地面出現偏北的冬季风，但在整个对流层却盛行西风气流。所以夏季亚洲上空大气环流的构造要比冬季复杂。

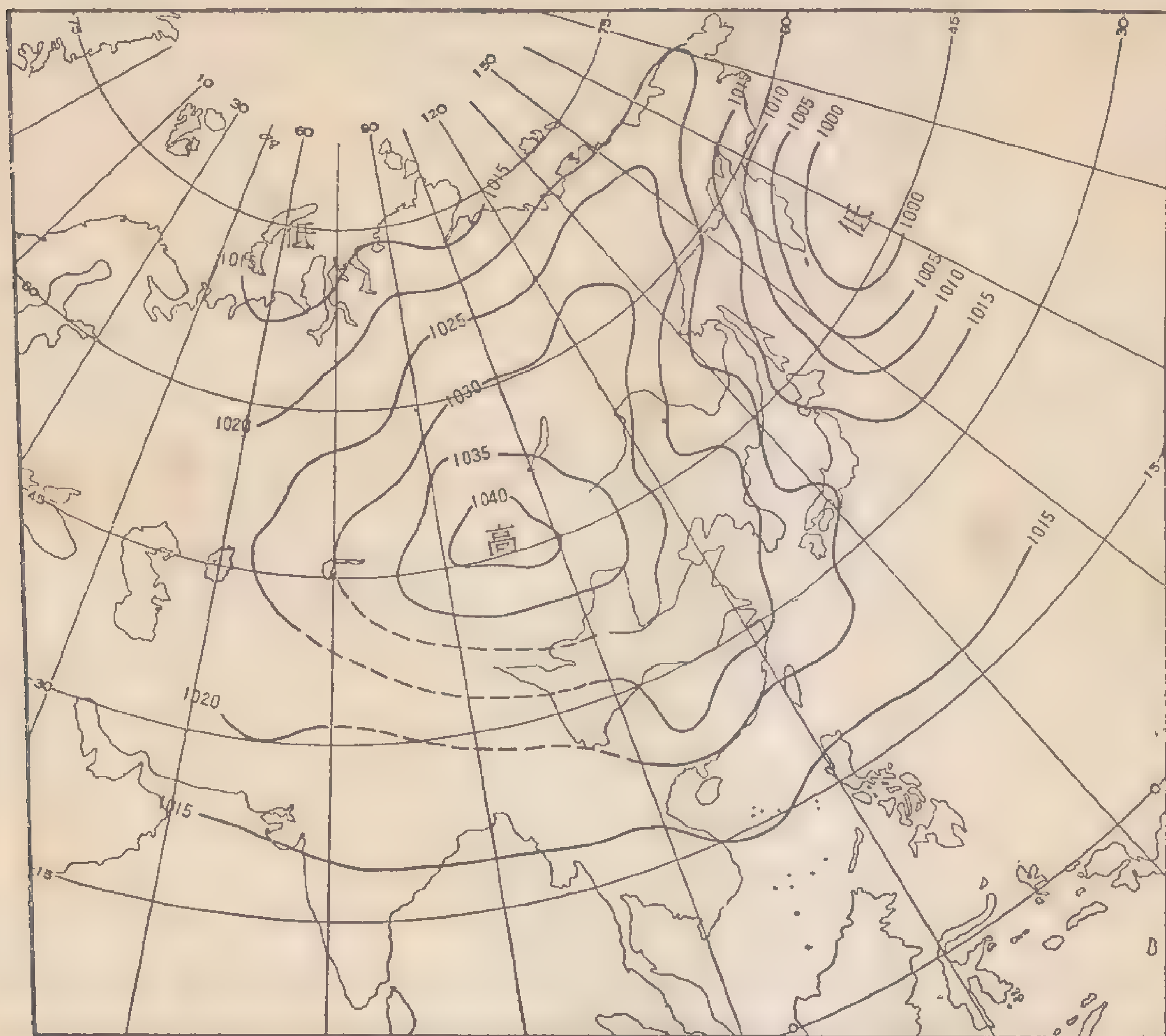


图 1a　东亚 1 月海平面平均气压图（根据 1953—1957 年的平均）

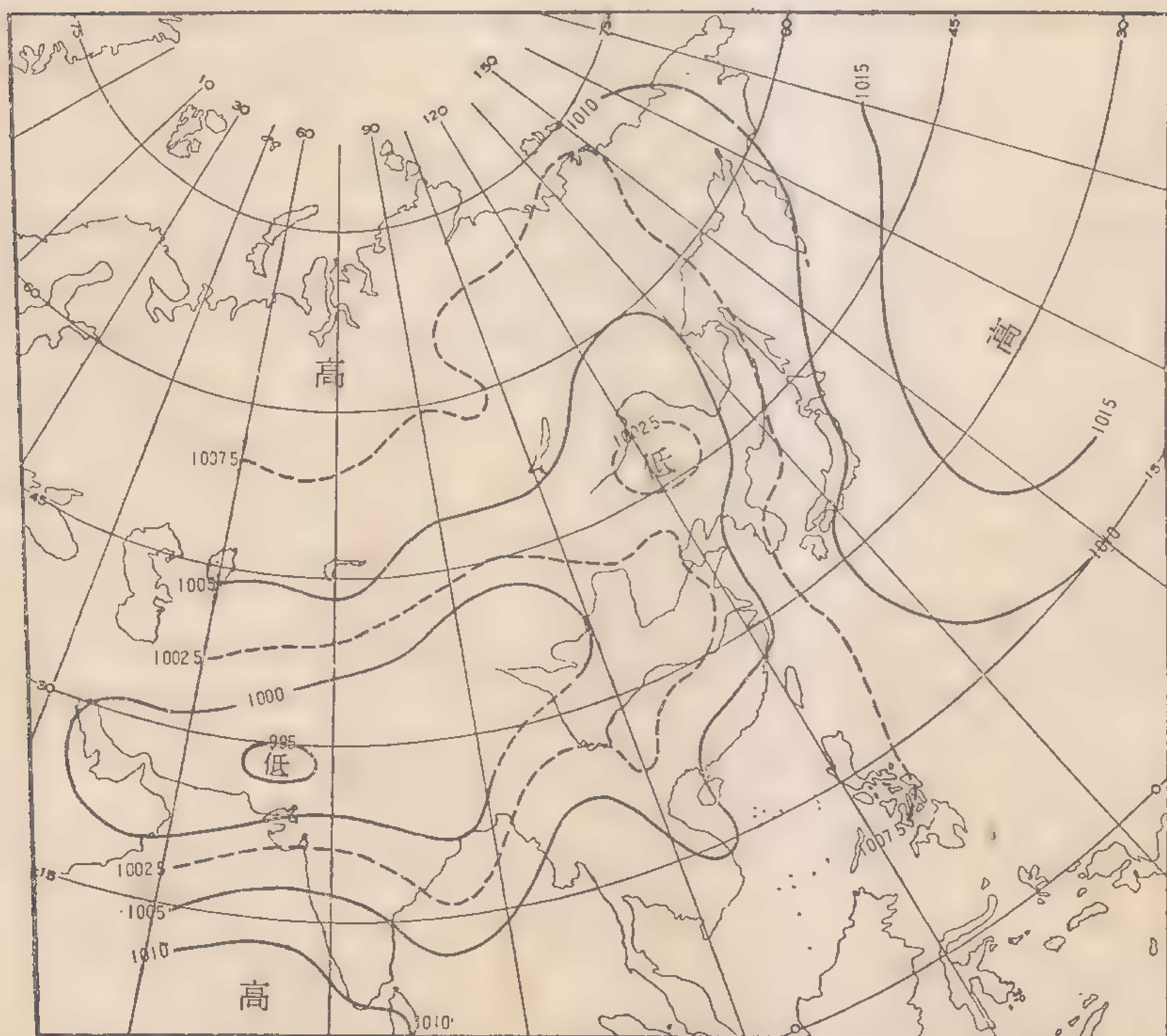


图 1b　东亚 7 月海平面平均气压图（根据 1953—1957 年的平均）

（二）东亚大气环流的季节变化

东亚大气环流的季节变化非常显著，季节变化的特征不但可以从各季的平均气压場上看出，而且也可以从大型天气的季节轉換看出。亚洲上空大气环流的季节变化与上述高空西风急流的强度变化和位移有联系，因此我們可用高空西风急流的位置和强度变化作为决定东亚自然天气季节的指标。

从冬季到春季的轉变

每年 2 月，整个北半球的西风环流指数达到最低，从 3 月起又复增强。在这个时期亚洲上空大气环流便有一次明显的轉变。这次变化表現在高原南边的高空副热带急流强度很

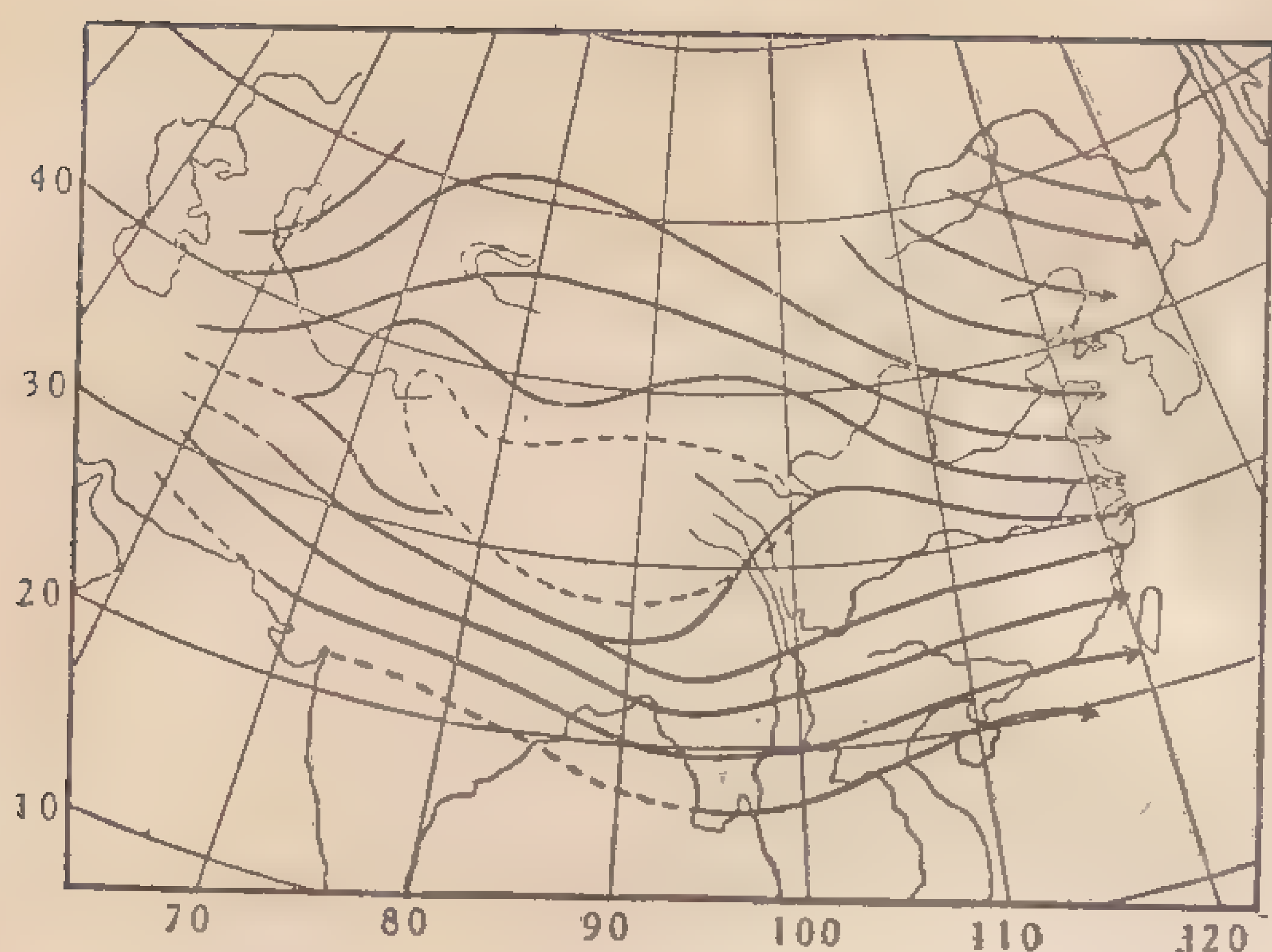


图 2a　东亚 1 月 3000 米高度上月平均气流綫图
(根据 1950—1955 年平均)

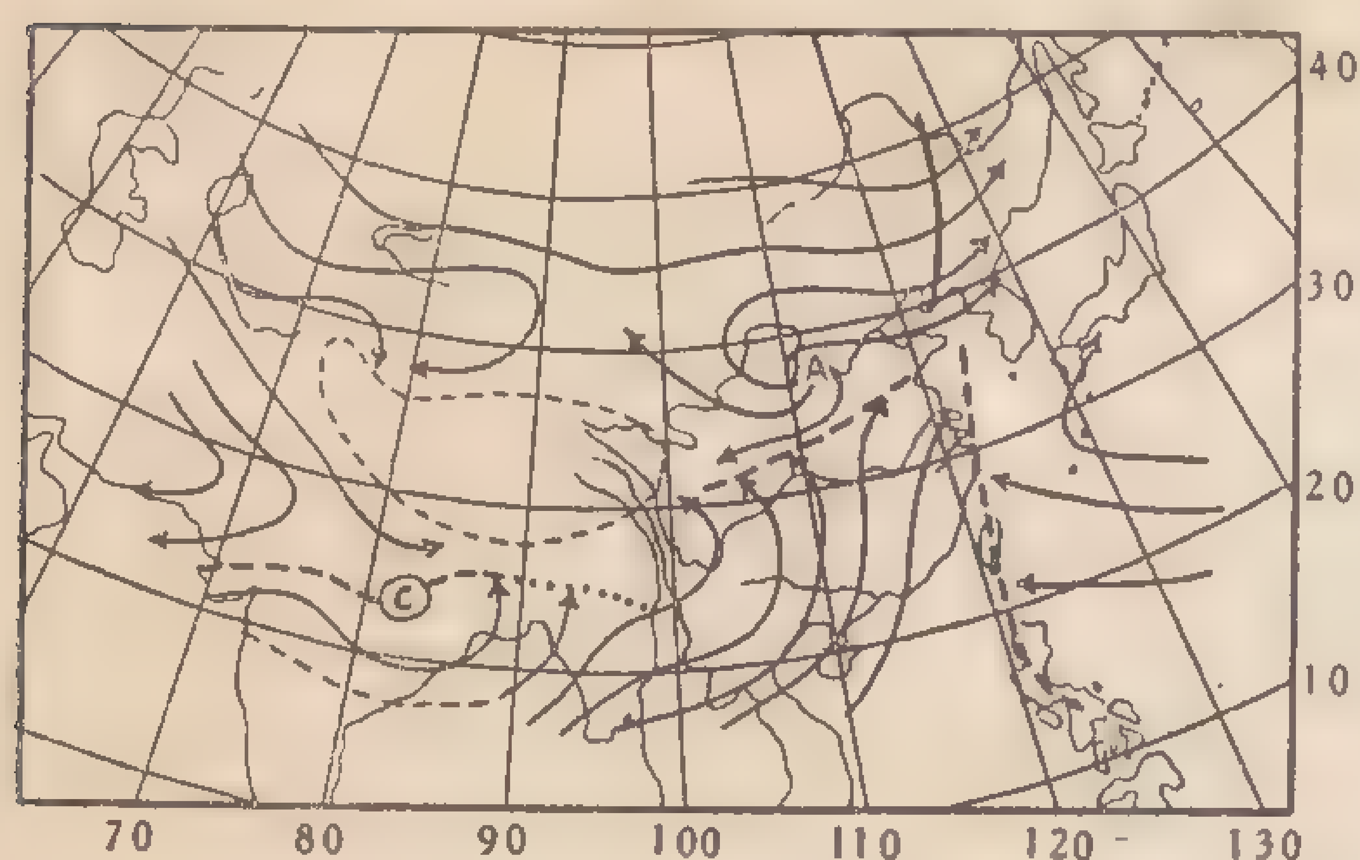


图 2b　东亚 7 月 3000 米高度上月平均气流綫图
(根据 1950—1955 年平均)

快減弱。經过这一次轉变以后，中国大陆上最常出現的天气过程便与冬季不同。这时候大陆上准静止的高气压出現較少，移动性的低气压系統出現却很頻繁。因此，在中国大陆上除高原部分以外，3 月各地的气压日际变化达到最大值。

从春季到夏季的过渡

在每年 5 月末到 6 月初，亚洲上空的行星风带有一次跳跃性的向北推移。5 月底以前在西藏高原的南北一直維持着两支西风急流，高空东西风的分界綫距离高原还很远。但在 5 月的最后五天內，南支西风突然消失，并且高空的东风气流已移至高原南緣上空。同时印度的西南季风也开始向北推进到恒河流域。亚洲上空南支西风急流消失的时期，也正好是我国长江流域和日本梅雨开始的时期。

7 月中旬以后，亚洲上空的西风急流又有一次往北撤退。这时候亚洲上空的西风带已撤至北緯 40° 以北，同时高空副热带高气压脊綫伸至北緯 27° 上空，长江流域的梅雨結束，而西南太平洋上的台风也容易侵袭中国大陆了。

中国大部分的降水集中于夏季数月。而且从春季到夏季，大陆上的主要雨带是随着季节变化逐漸向北移动的。图 6 是我国夏季每半月降水量占夏季五个月降水总量的百分比分布图。百分数最大的地区相当于該时期降水最集中的地带。我們发見，从 5 月一直到 6 月上旬主要的降雨带出現在南岭山地，但在 6 月的下半月移至长江流域，7 月上半月位于长江淮河之間。从 6 月的中旬到 7 月的中旬，这正是长江中下游的梅雨季节。在 7 月的下半月最大降雨地带已移到黄河以北，而长江以南便变成降水最少的区域。雨带的向北位移跟上述高空西风急流的往北撤退在时間上一致。

从春季到夏季中国大陆上各月主要降雨带的移动，也可以从各月之間 3,000 米平均气流場的变化看出。图 7 是 5—9 月各月 3,000 米平均流綫上气流汇合带的位置。从 5 月到 8 月这条汇合带从华南一直移到黄河流域。汇合带的北移同雨带的季节位移相联系。在中国大陆上各年夏季降水的偏差，主要是由于这条汇合带停滞位置偏离該月的平均位置所引起的。例如在 1954 年 6 月和 7 月这一条汇合带一直維持在长江流域达六十余天，这便造成該年长江和淮河严重的洪水。又如在 1959 年 6 月和 7 月汇合带在长江流域上空出現的时期甚短。相反在 5 月和 6 月气流汇合带一直停滞在华南，而在 7 月和 8 月汇合带則維持在华北上空。結果造成两广在 6 月发生大水，而在华北 7 月和 8 月連續出現几次大暴雨，在长江流域中下游却发生严重的旱情。

从夏季到秋季的过渡

在 9 月初东經 140° 經綫上在北緯 30—40° 之間(即日本上空)高空的西风急流重新建立，同时在亚洲东海岸上空重新建立高空大槽，在中国大陆东部气流場已变成反气旋性的形式了，冷高压侵入北緯 35° 的机会也大大增多。但在 9 月印度的西南季风尚未撤退，在中国西部上空仍残留有一条汇合带。在高层对流层大气中(例如 300 毫巴)，副热带高气压脊綫仍維持在北緯 25° 上空。由于在大陆东部在 9 月初地面和低空已建立冬季风环流，而在高空則重迭有副热带高气压系統，故 9 月以后大部中国大陆上出現秋高气爽的天气，但在华西由于有汇合带維持，仍多阴雨天气。

冬季环流的建立

在 10 月中，亚洲的高空大气环流又有一次突变，其变化的情形刚好与 6 月的那次变化相反。在这个时期高空的西风带强烈向南扩充，同时亚洲南部的高空东风撤离大陆。高空西风急流的位置从北緯 40° 以北移至冬季的平均位置上。在亚洲上空西风带完全重建

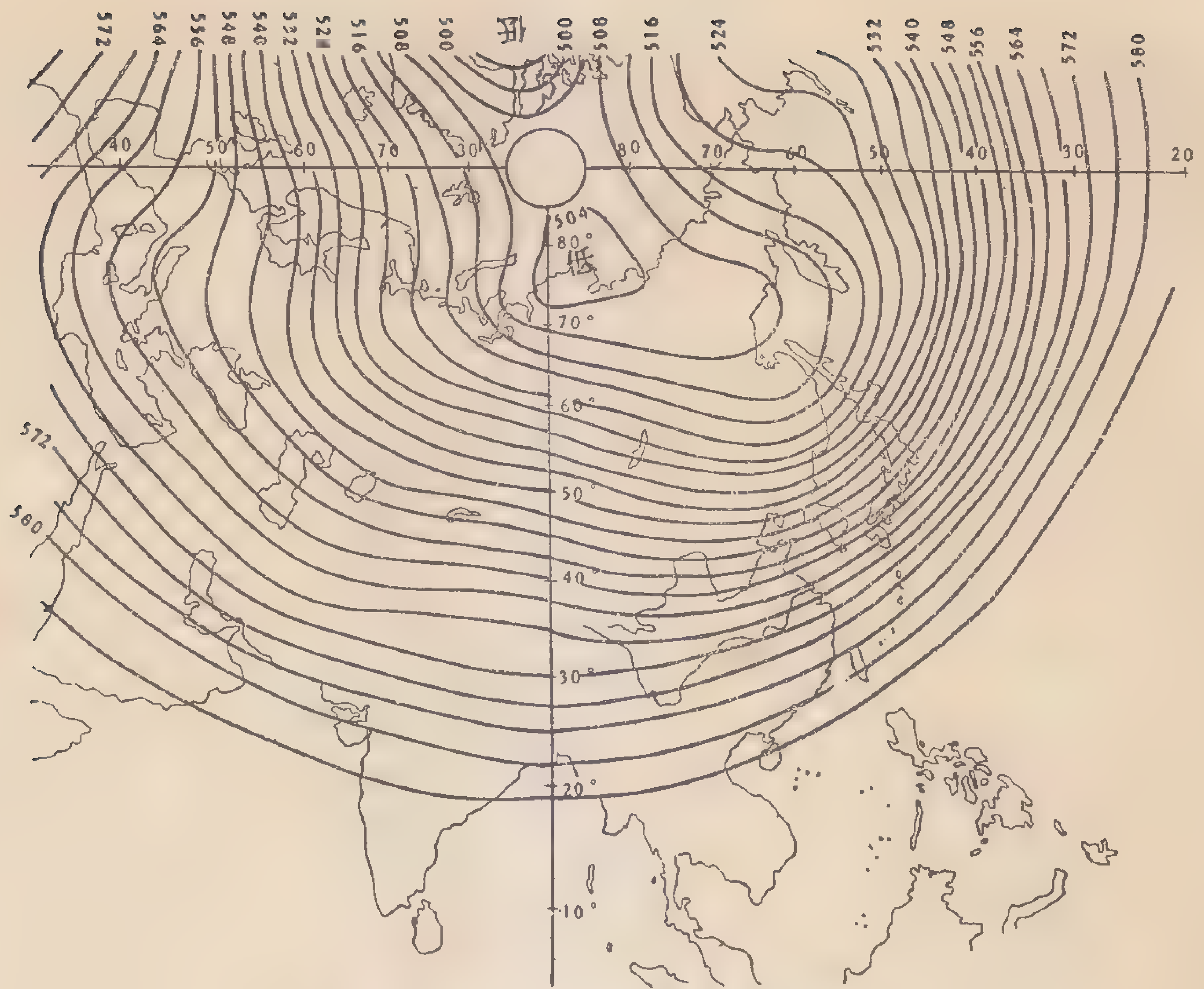


图 3a　亚洲上空 1 月 500 毫巴气压形势图
(根据 1951—1956 年平均)

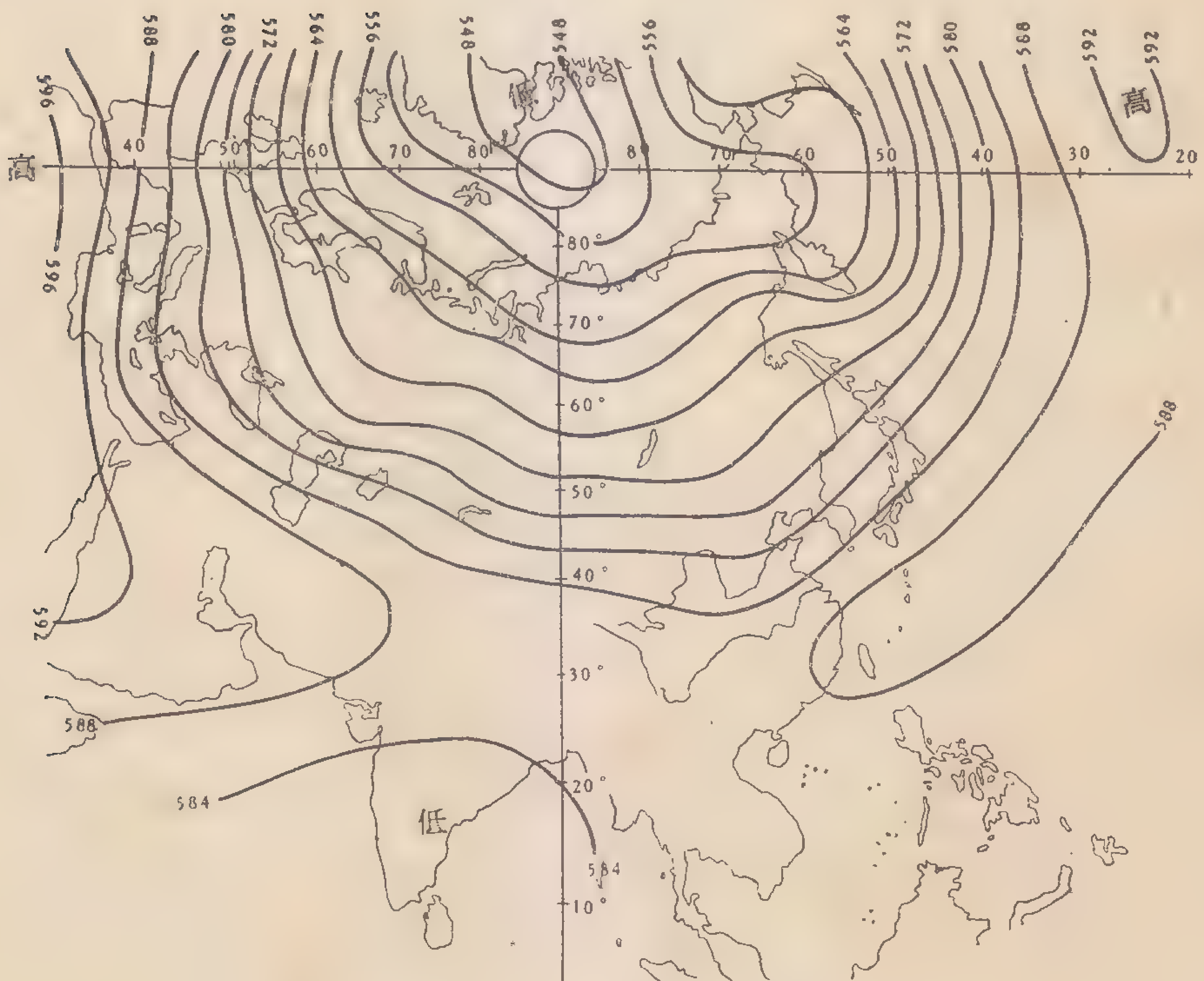


图 3b　亚洲上空 7 月 500 毫巴气压形势图
(根据 1951—1956 年平均)

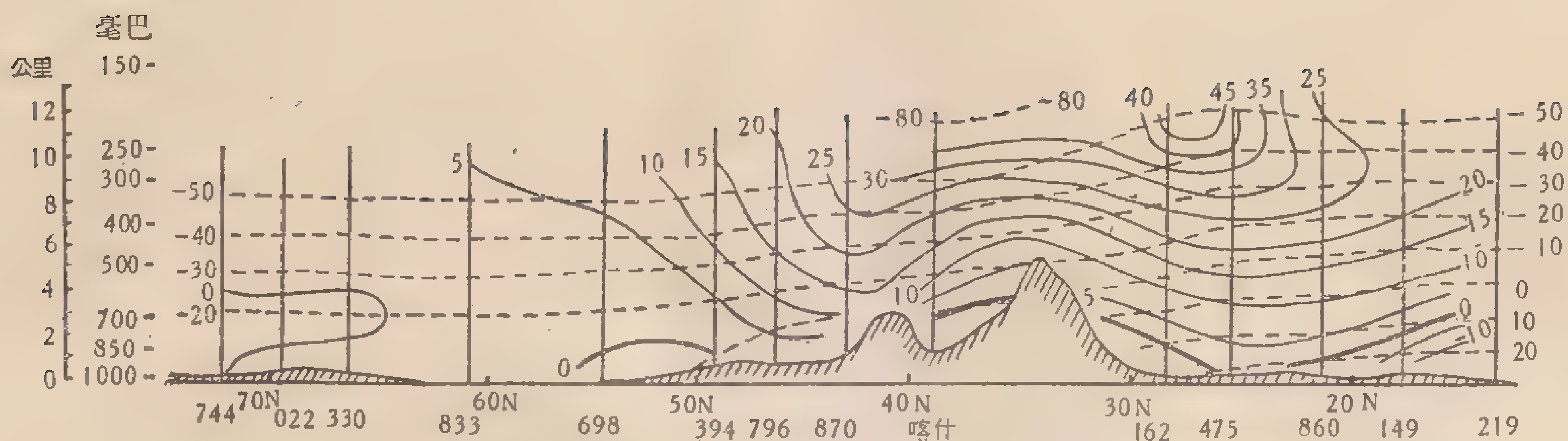


图 4a 1956 年 1—3 月沿东經 75° 的平均剖面
实綫为等西风风速綫(米/秒) 虛綫为等溫綫

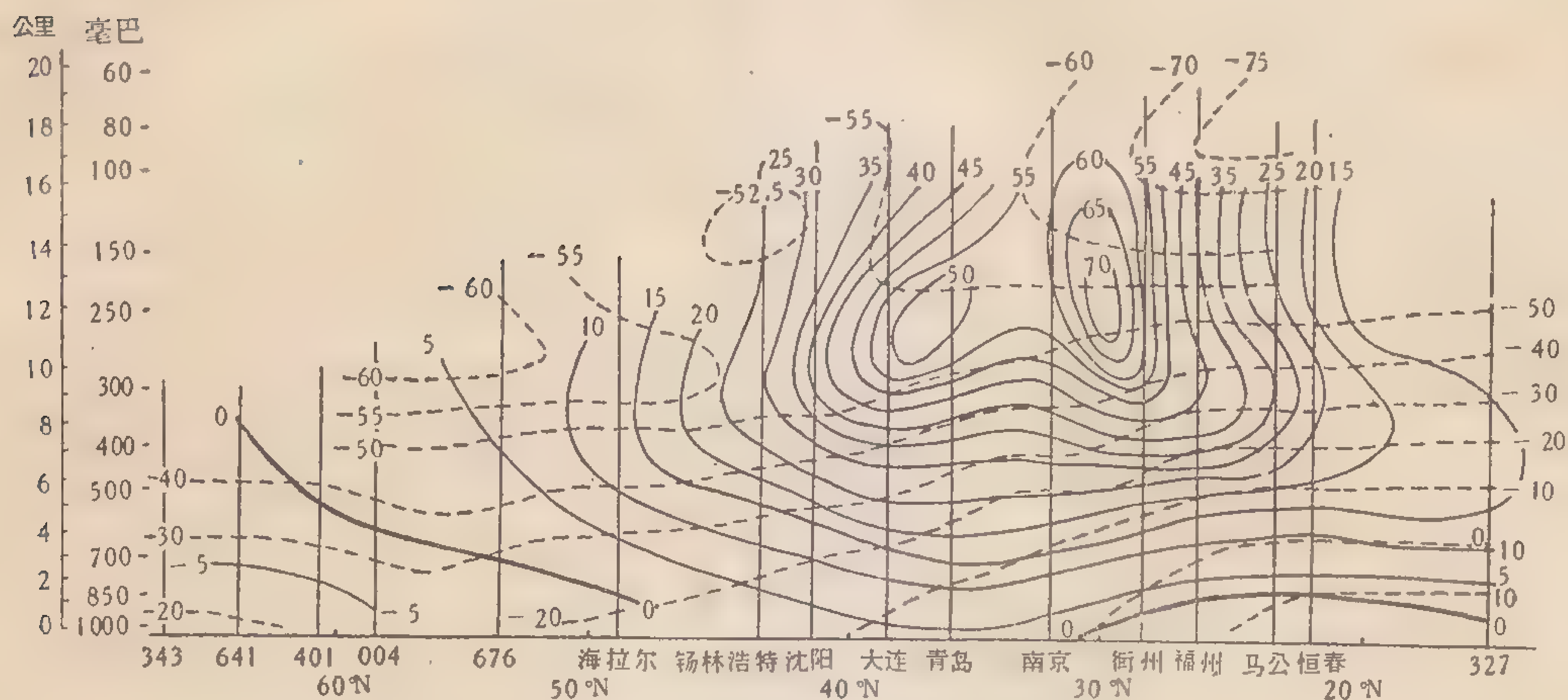


图 4b 1956 年 1—3 月沿东經 120° 的平均剖面
实綫为等西风风速綫(米/秒) 虛綫为等溫綫

的时期，印度的西南季风便完全从印度撤走，东亚上空不再出現副热带高气压脊綫，中国大陆上秋高气爽的季节也就結束。就长江流域而論梅雨季开始在 6 月中旬，从 7 月下旬到 9 月初是眞正的夏季，大約有 55 天左右。从 9 月初到 10 月中旬秋高气爽的季节，大約有 45 天。

（三）西藏高原对东亚天气过程的影响

前面已經提过，冬季在高原东面，南北两支西风急流逐漸趋于汇合。气流的汇合現象对我国冬季北緯 40° 以南气旋的发生和发展有抑制作用。我国大陆上(东北部除外)，冬季不容易有气旋发展，只有到我国东面的海洋上，气旋才能强烈发展起来。

在亚洲上空，南支西风急流的强度比北支急流要大，这是由于庞大高原的存在增强了高原南緣的斜压性所决定的。南支西风急流的位置可有南北的移动。有时候急流的位置出現在高原上空，这时高原上空低气压系統活动最为頻繁。

高原的存在，深刻地影响着亚洲上空的天气过程。天气分析的經驗指出，在冬季以欧洲东部往东移过来的高空深厚大槽在邻近高原时，往往分裂成两段。高空槽的北段迅速往东行并减弱，但当移至貝加尔湖附近时才有可能重新加深。槽的南段或者停留在高原西南部并趋于消弱，或者繞过高原往东去。

上述情况并不意味着所有的高空槽都不能从高原越过，在冬季我們时常观察到有西风带的小扰动从西方越过高原东去。例如在拉薩上空冬季每月可以有5—10次高空槽过境。移至高原上空的高空槽一般都是很衰老的系统，故在高空气压場上表現很不淸楚，但在高空溫度場上則比較明显。每一次高空槽过境都能引起高原上出現恶劣天气。高原上空的高空低气压系統还能影响高原以东的天气，在夏季从高原移出来的一次次低气压系統常以引起四川和华中等地的暴雨天气。

（四）东亚的几类天气系統活动

随着东亚的大气环流极显著的季节变化，天气系統的活动同样也有显著的季节差异。玆簡略說明东亚的大气环流特点怎样反应在各季天气系統的活动上。

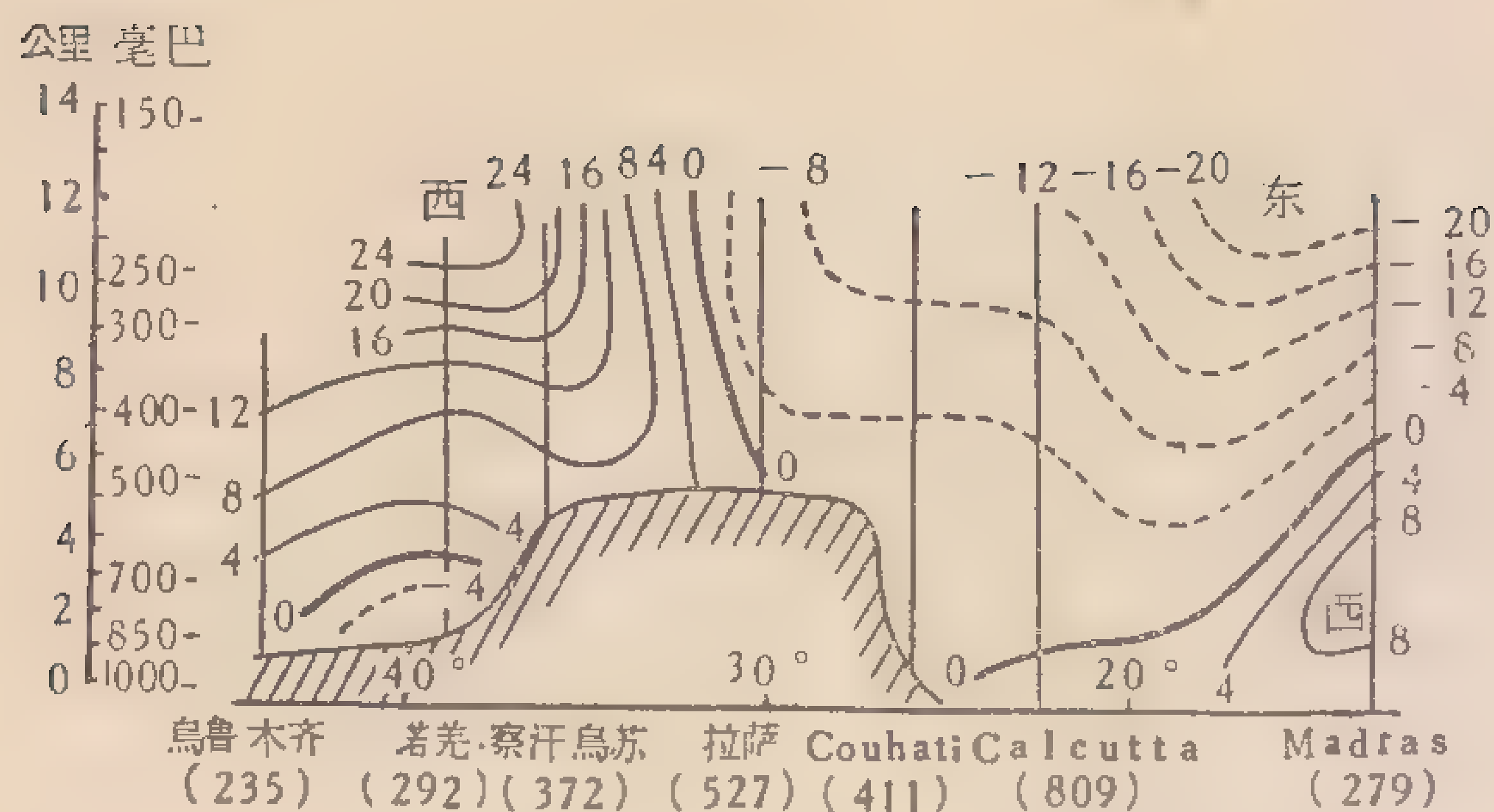


图 5a 1956 年 7—8 月东經 90° 实测緯向风速（米/秒）剖面图
实綫为西风 虛綫为东风

寒潮的活动

在冬季和过渡季节整个大陆对流层中部盛行西风，大陆上的天气系統主要是西风带的扰动，其中以寒潮和温带气旋的活动最是重要。

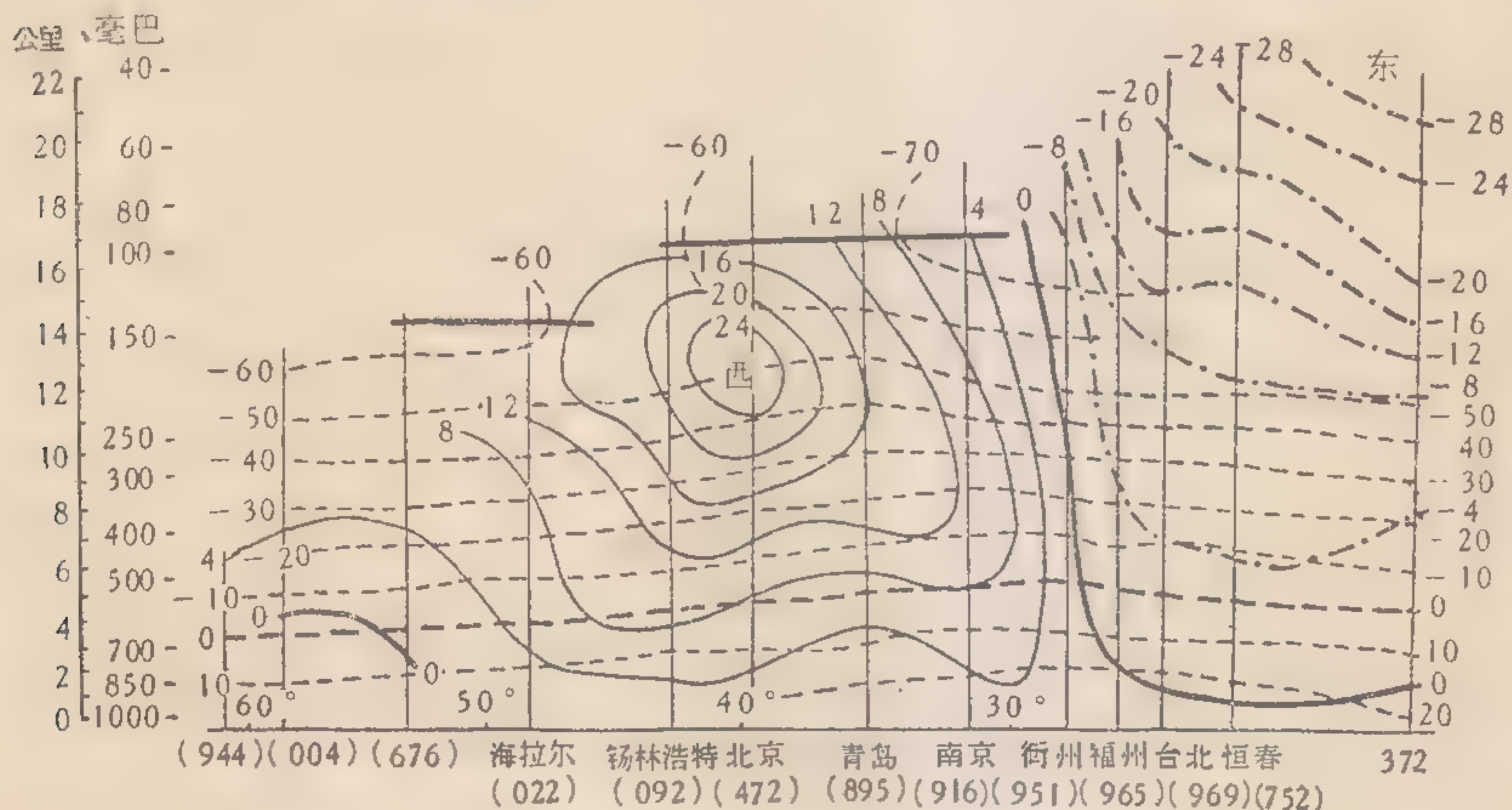


图 5b 1956 年 7—8 月东經 120° 緯向风速剖面图
实綫为西风 虛綫为东风

侵袭中国的寒潮，絕大多数溯源于北冰洋。几乎所有引起严重降溫的寒潮天气，都可以追溯到北冰洋面。此外，在冬季苏联西伯利亚和蒙古人民共和国广大范围，在这样一种天气形势下，也可成为冷空气的发源地：即当欧洲或烏拉尔上空有一阻塞形势，而在下游西伯利亚上空維持一高空冷槽时，就在这冷槽的位置上积聚着一堆冷空气。这堆冷空气受着輻射冷却作用一天比一天变冷。在以后随着阻塞形势的破坏，这一堆积聚相当时日的冷气团便向我国侵袭，并引起一次寒潮天气。

根据預报的經驗，侵入中国的寒潮有三条主要路径（图 8）：第一，冷空气从新地島以西的巴伦支海侵入苏联欧洲部分，然后向东南經西伯利亚和蒙古人民共和国侵入我国。这类寒潮路径称作西北型寒潮。第二，冷空气从新地島以东的喀拉海向南侵入西西伯利亚，然后大約在緯度 55° 折向东南方向移动并侵入我国。这是相当于苏联长期預报学派所称的超极地軸寒潮路径。第三，冷空气沿貝加尔湖以东的地区自北向南侵入我国。这类寒潮只影响我国沿海的一些地区。

在我們做寒潮預报的經驗中发現在寒潮爆发的时期，亚欧大陆上空有以下三类大型天气过程：

第一类大型天气过程相当于上述第一类寒潮路径。在这类寒潮爆发的初期，首先在斯堪的納維亚半島和新地島之間的海面有一个对流层的冷空气舌自北向南伸入大陆。这个冷舌平均每天以15个經度向东推动势力不断增强，最强烈的发展出現在东經 120° 附近。这个冷槽最后发展成一个深厚的长波槽，其每次再生过程引起东亚一次比較强烈的冷空气活动。寒潮的爆发便是在高空不稳定槽发展最猛烈的时期发生的。

第二类大型天气过程是出現在东欧或烏拉尔上空阻塞形势发生崩潰的时期。在这个时期东亚上空便有一次冷空气的活动，其中势力强大的可以达到寒潮的强度。

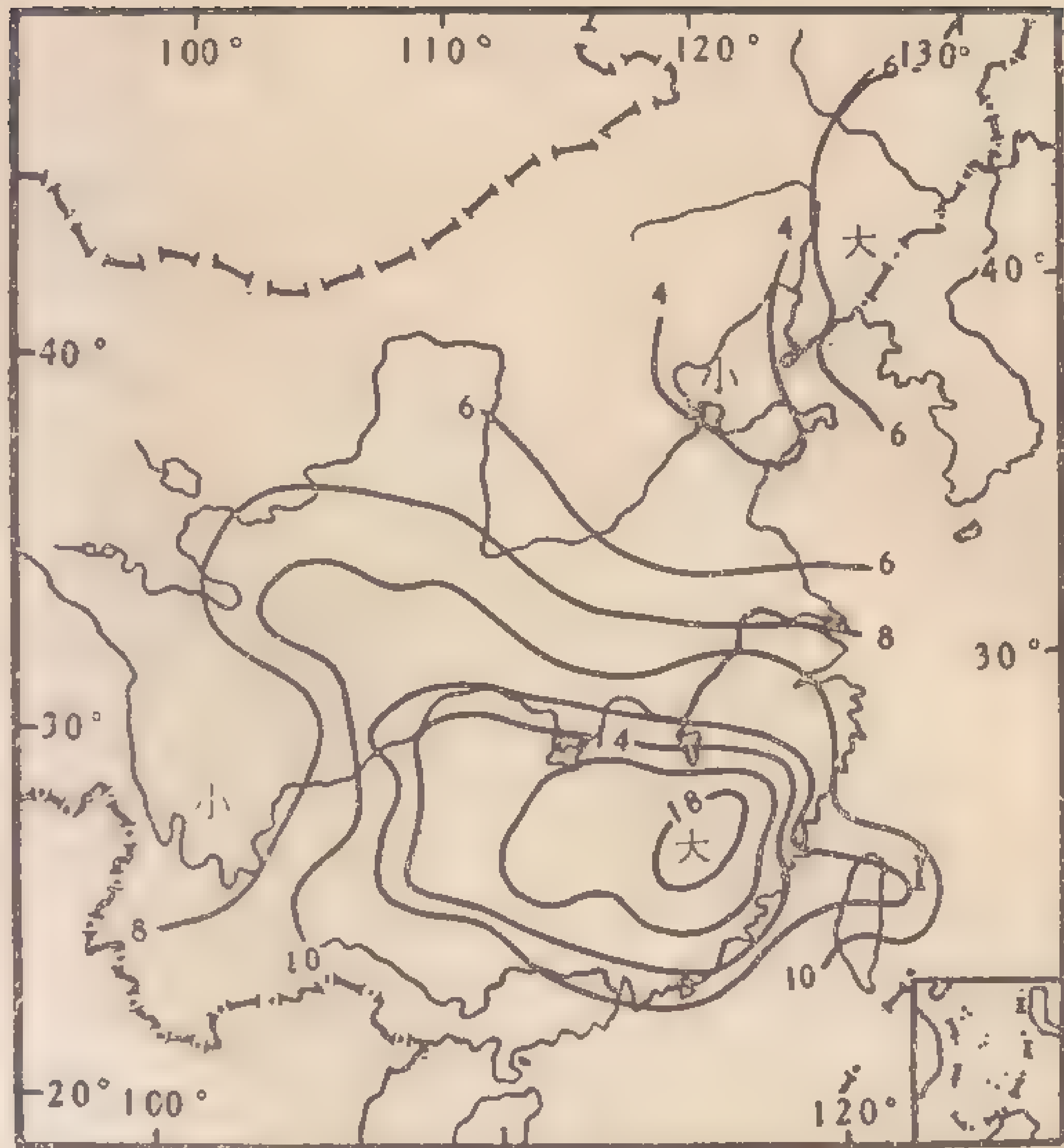
第三类大型天气过程是出現在亚洲上空一脊一槽的形势下，高空脊的位置大約在东經 60—100° 之間，高空槽的位置位于东經 110—130° 之間。在这类形势維持的时期，高空的短波槽一个个沿着高空高压脊的东緣向东南方移入长波槽里面。在小槽和大槽相合并的时期，长波槽表現暂时的加强，同时在中国大陆上便出現一次冷空气活动。如果并入长波槽中的高空短波槽是迅速在加深着的，則冷空气侵袭的势力也愈猛烈。

低气压的活动

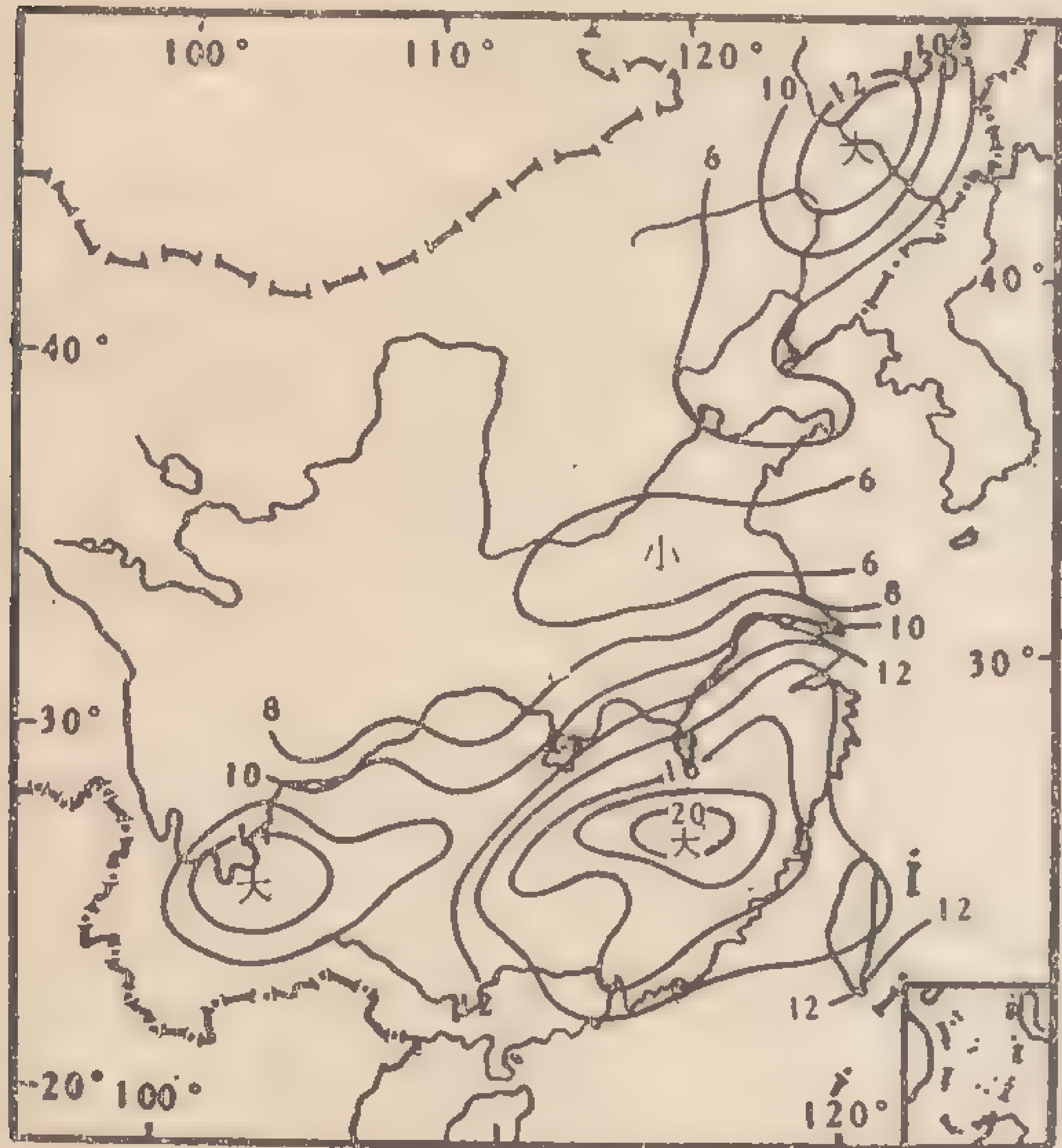
温带气旋也是东亚大陆上的重要天气系統。在东亚大陆上有两个主要的气旋发生区域，第一个区域是蒙古人民共和国和我国东北部，第二个区域是长江中下游。在第一种情况下，气旋的发生均属于次生性质的。从西部西伯利亚移入东亚上空的气旋一般都已經是衰老的錮囚系統，其强度愈往东愈趋消弱，当其移至貝加尔湖上空时，有时候可以在錮囚点和减速的冷鋒上发生次生气旋。这个新生气旋一般在向东移动过程中逐漸强烈加深，同时北方的母气旋則迅速消失。气旋在我国东北境內发展达到最强点，再往东去气旋便

趋于消弱了，最后并并入阿留申低气压区内。这类气旋以春季出現最多，其强度也以春季最大。在秋季則为次多数。在第二种情况下，即在长江和淮河及东海海面发生和发展的气旋，按其生成过程可以分成两类：第一类气旋发生在冷鋒上。当寒潮的冷鋒移到江淮流域或黃海和东海海面时，鋒的移动速度显著减慢。在减速的冷鋒段上往往有气旋发生。

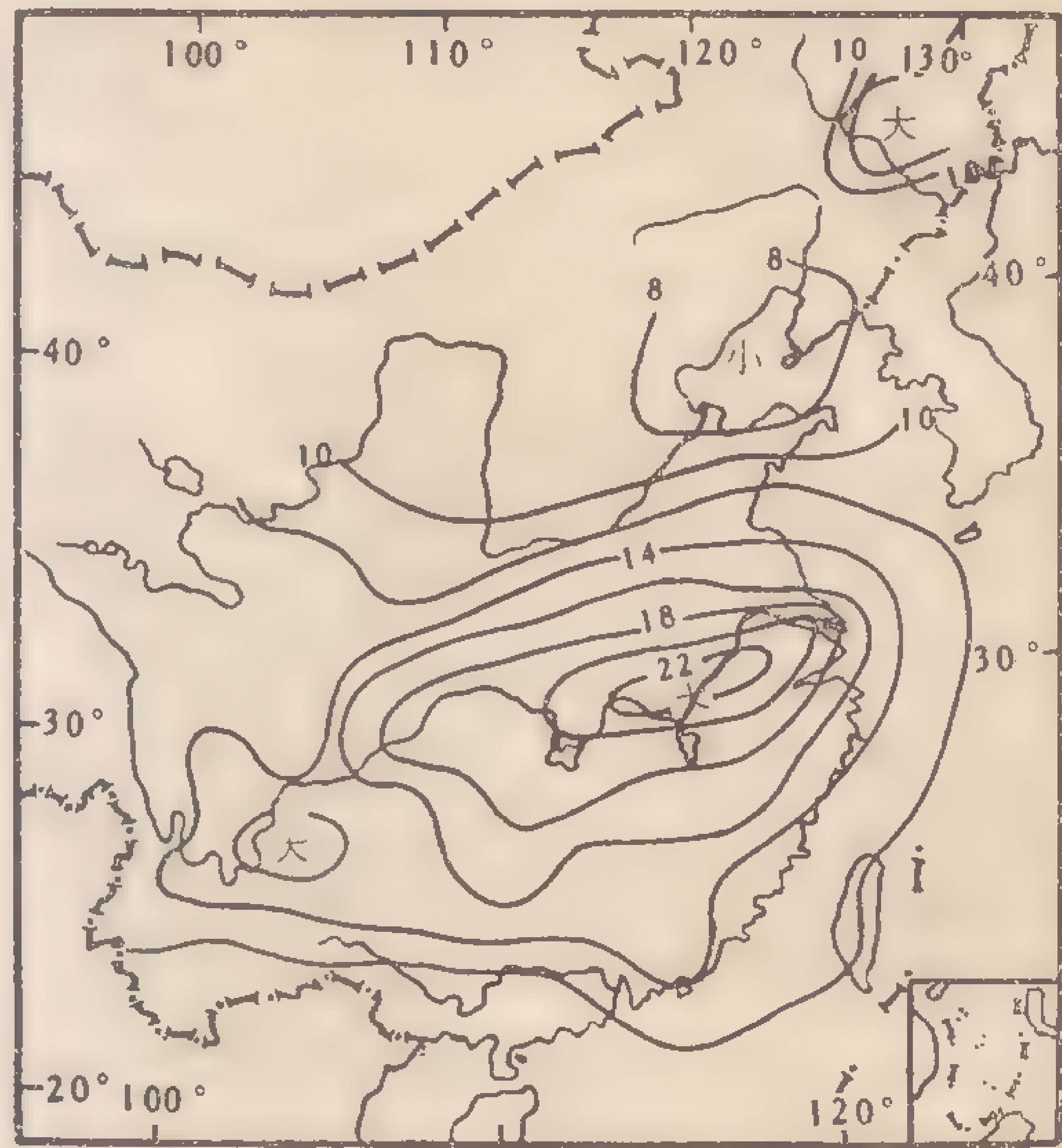
这类气旋在发生以后如获得发展，往往可以在日本上空发展成强大的风暴。第二类气旋的发生过程則是由从西方移过来的高空槽所引起的。一般从河西走廊或西藏高原移过来的高空槽强度都很弱，但如果当高空槽移至中国东部上空时从北方有新鮮的冷空气进入消弱着的高空槽里面，高空槽便发生再生，并在槽前地面发生气旋。气旋生成以后，便生成冷暖鋒。



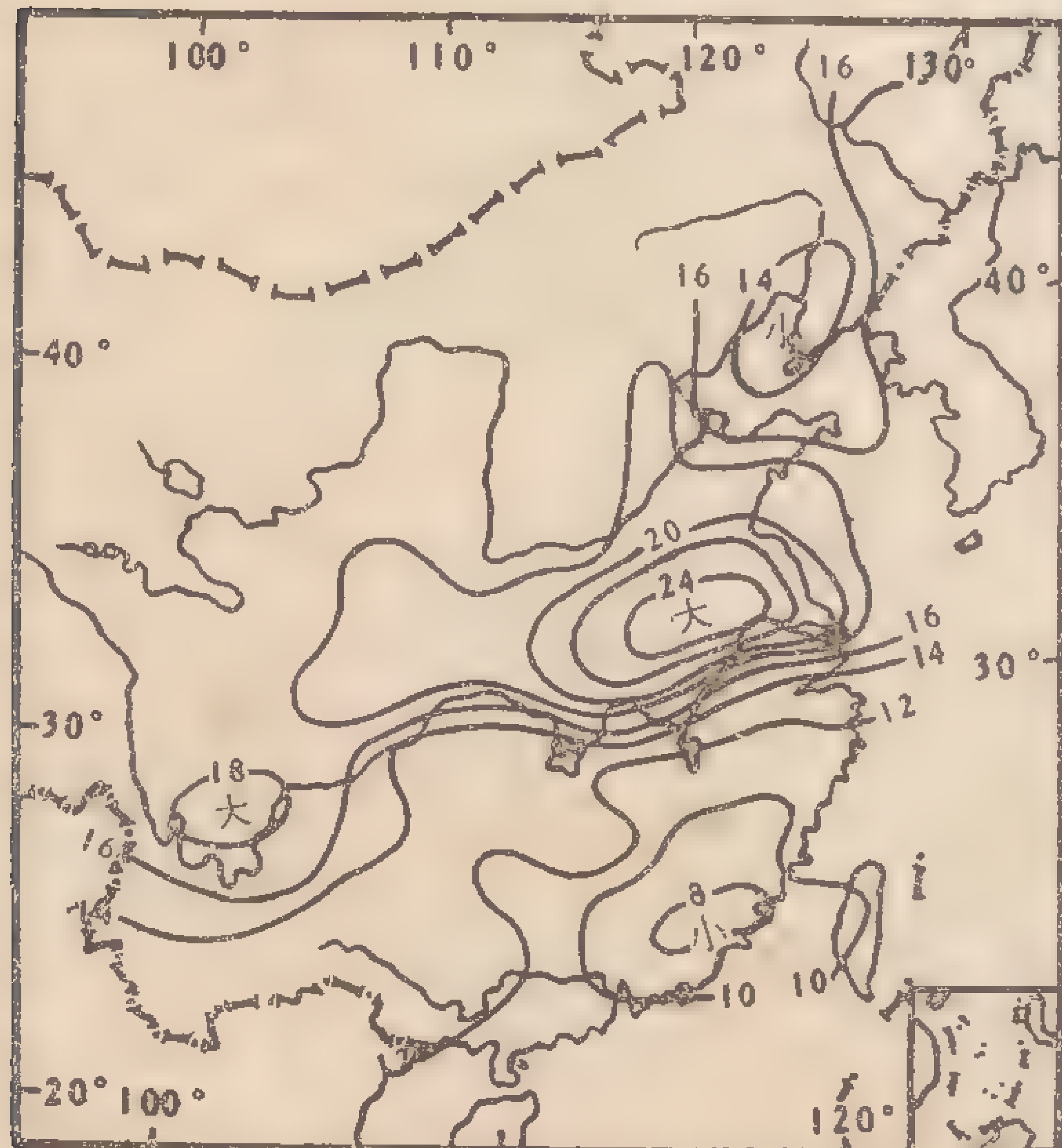
6a 5月下半月



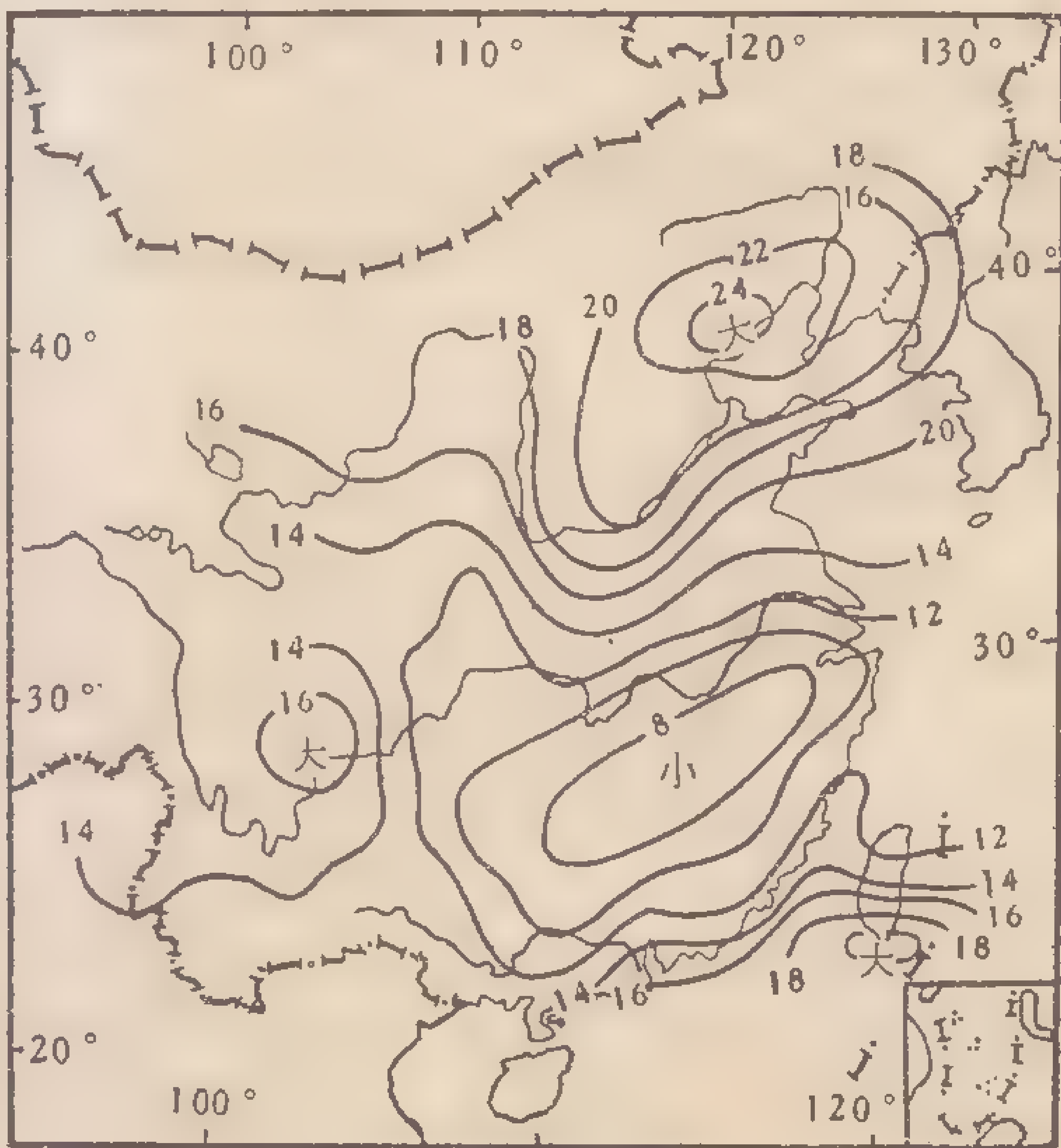
6b 6月上半月



6c 6月下半月



6d 7月上半月



6e 7月下半月

图 6 我国晚春到夏季每半月降水量占夏季五个月降水总量的百分比分布图

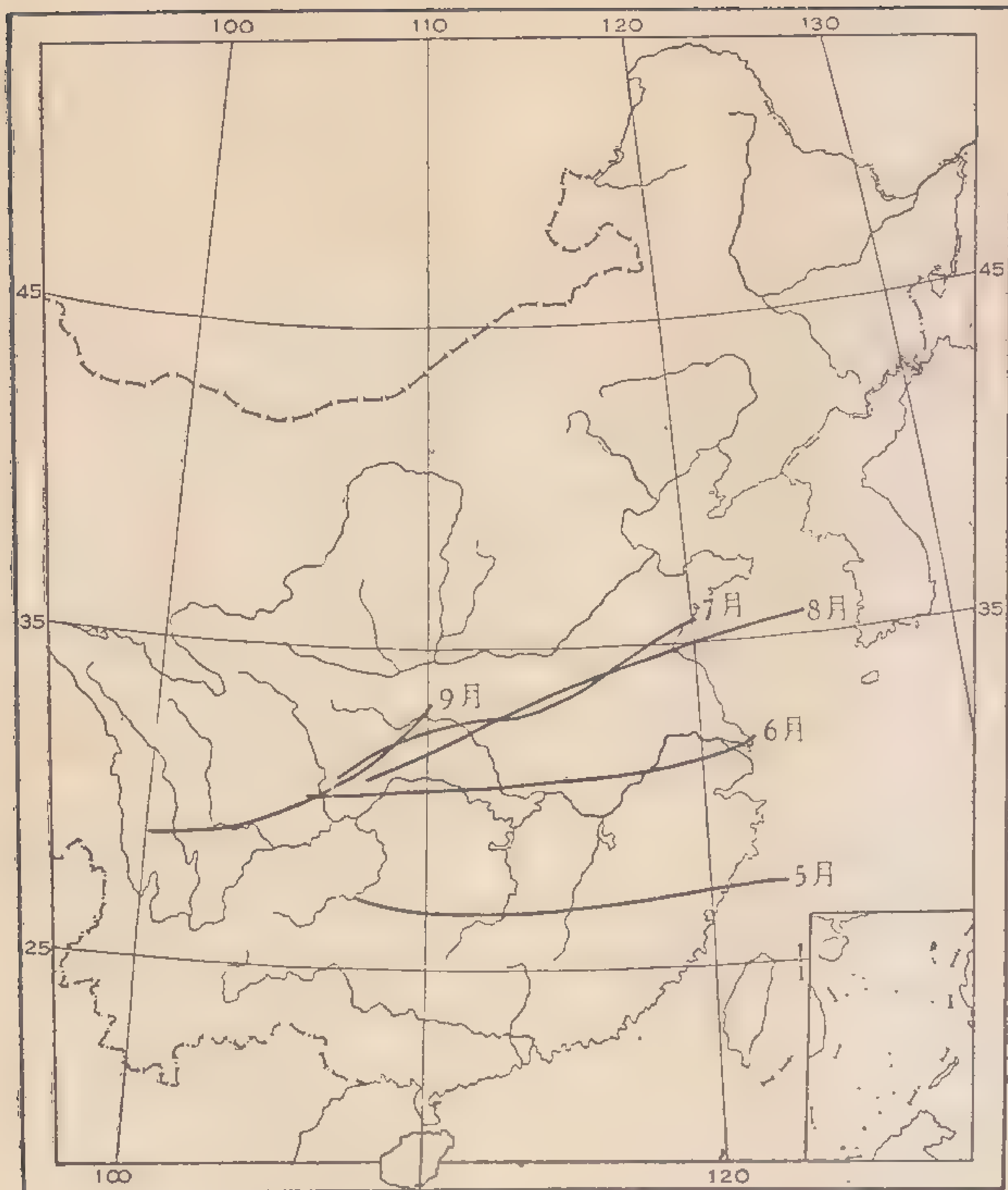


图7　东亚5、6、7、8、9各月3,000米高度上月平均气流綫图上气流輻合綫的位置

脊綫往南撤至北緯20°，赤道輻合区也往南撤至赤道附近。从这时候起，西太平洋上台风的活动便大大減少了。

各年之間西太平洋台风活动的差异与各年亚洲和西太平洋的大气环流特征有联系。在有些年份夏季亚洲及西太平洋上高空西风带比多年平均情况偏南，因此副热带高压脊綫的位置也偏处北緯20°以南，在这种环流形势下台风的活动很少。例如在1954年7月和1931年7月西太平洋上只有一次台风(該月多年的平均为4次)。在另外一些年份里夏季西太平洋上緯向风带的位置比多年平均的位置偏北，副热带高气压脊綫及赤道輻合区伸至較高的緯度。在这种环流条件下，台风的活动便非常頻繁。例如1955年7月西太平洋上共出現7次台风。

夏季我国副热带大陆上的天气系統

夏季我国北緯40°以南的大陆，位于高空东西风带的过渡区域，副热带高气压脊綫位于北緯27°附近，地面的气压場为广大的季风热低气压区所控制。因此，在这个季节中天气系統的活动远比冬季要复杂。来自北方的冷鋒进入副热带的范围后，气团发生强烈变性，因此在鋒上密度的不連續已經不显著，但风的气旋性切变依旧保持，所以我国的預报員称其为切变綫。切变綫不仅可以由冷鋒蛻变而成，还可以在低空单純的南风气流內由于动力的原因生成。这类切变綫是出現在强烈的輻合上升区域內，它的形成与鋒的构造无关。此外，在夏季副热带大陆上还有一类尺度比較小的天气系統往往带来暴雨天气。

在中国大陆上多半年气旋都是在冬季风的基础上发生的，所以它的活动并不很活跃。但在高空低压槽的活动却是很多的。一次次高空槽从西向东移过来，也象气旋一样带来坏天气。

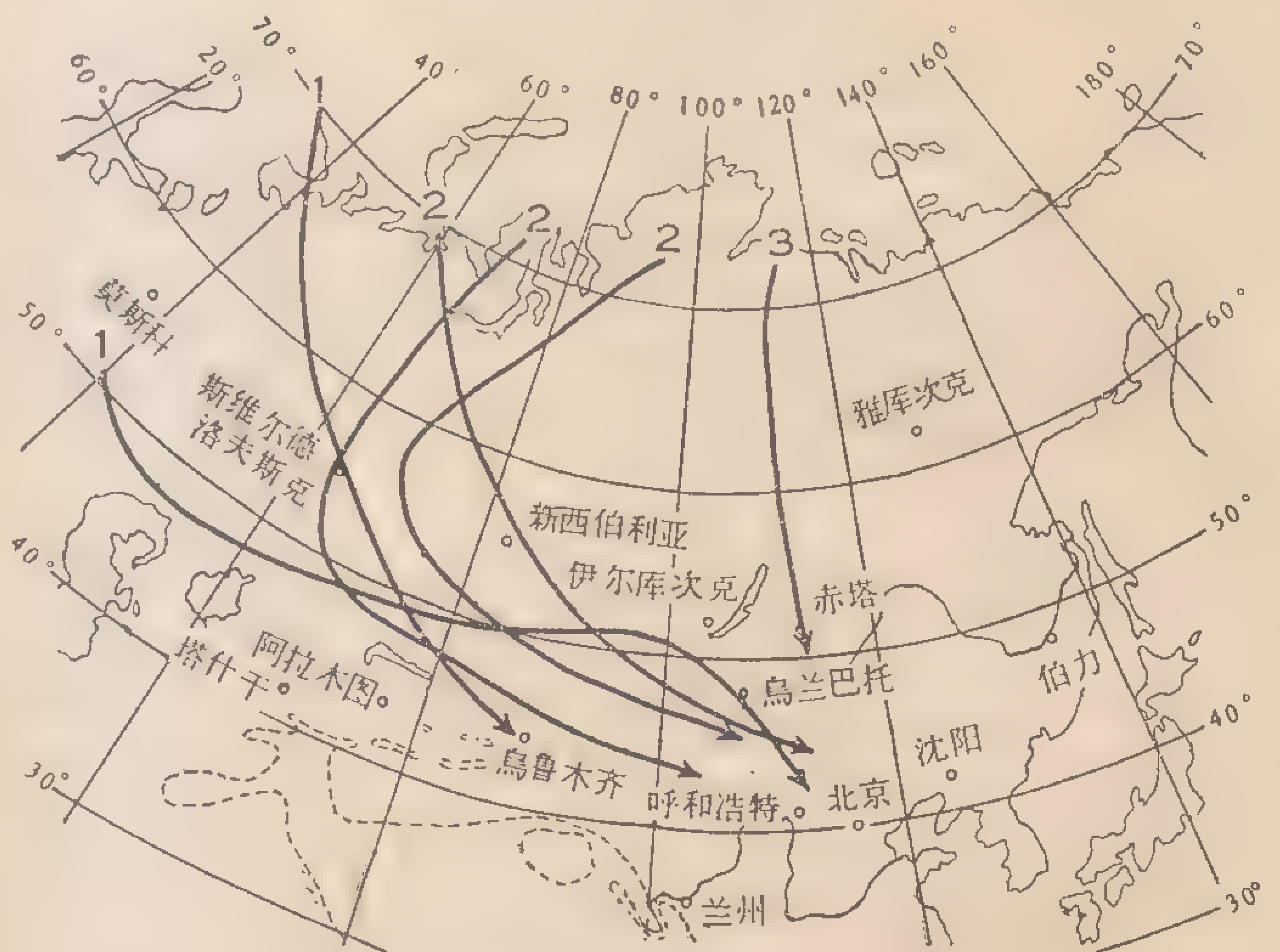


图8　侵入中国的寒潮路径图

台风的活动

台风是东亚夏季的一种重要天气系統。在西太平洋上台风的发生和发展区域的范围大致如下：东至160°經度，西至亚洲东海岸，南至北緯5°，北至副热带脊綫的位置。台风的发生主要在夏秋两季，冬春两季极少見。在西太平洋上，台风活动的季节变化非常显著，这是由于东亚大气环流的季节变化决定的。高空副热带高压脊綫的位置在6月以前位于北緯17°以南，在6月以后伸至北緯20—25°之間，同时西太平洋上赤道輻合区也移至北緯5°以北，这时候西太平洋台风活动便很頻繁了。7月下旬起至9月副热带脊綫位于北緯25—30°之間，台风侵袭我国的机会便很多了。9月亚洲东海岸上空的高空槽已开始建立，台风在我国福州以北登陆的威胁大为減小，而以轉向的台风居多数。10月中以后，随着亚洲上空南支西风急流的建立，高空副热带高气压

西藏日喀則江孜地区农业生产的特点和地域类型*

臧 威 霆

本文所指日喀則江孜地区(以下簡称日江地区)在行政区划上包括西藏自治区日喀則专区和江孜专区，共轄18个县[1)]，101个区，全区土地面积計約14万平方公里。

日江地区是西藏自治区主要的农业区，拥有西藏38%的耕地，生产西藏38%的粮食，每年都有大量粮食外調支援阿里和那曲等純牧业区。解放后，在党的领导下，全区广大农民解除了封建农奴制度的束縛，各种农产品单位面积产量逐年有所提高，特别是1960年由于民主改革工作的完成，生产互助組的普遍建立，在农业战綫上出現了空前未有的大丰收。这就为全区农业生产更进一步的发展，奠定了重要的基础，并为农业生产合理布局，提供了必要的条件。

为了改善农业生产布局，最有效地利用本区自然与經济条件，更迅速地发展农业生产，以保証西藏自治区經济发展中对农产品不断增长的需要，因而开展关于农业問題包括农业布局等問題的研究，便有着重要的实践意义。本文根据笔者1961年在該地区的調查結果，对日江地区农业生产的特点和地域类型进行初步探討。錯誤之处，請批評指正。

(一) 农业生产的自然条件和历史基础

日江地区的农业生产，有着多种多样的自然条件，更有着特殊的历史社会基础，由于实行民主改革的时間还不长，許多历史社会經济因素还都对当前农业生产有着显著的影响。

(1) 自然条件： 本区大部分为山地所盘据，主要的山系有三条，位于北部的称岡底斯山(其东段改称为念靑唐古拉山)，位于中部的称米馬金珠山，位于南部的称喜馬拉雅山，这些山系是在最新地質时期才强烈隆起的最宏伟的年靑山系，大致呈西-东走向互相平行于本区境內。由于它的海拔高、坡度陡、岩石的机械风化强烈、土层瘠薄，在近期或远期山坡地多是不适宜开垦为农业用地的。

雅魯藏布江自西向东流經岡底斯-念靑唐古拉山与米馬金珠山之間，在本区境內谷地均达海拔3,700米以上，并自西向东逐渐降低，随着支流来汇和山势分合，形成了河谷或寬或窄，两岸平原一般不寬，仅有2—3公里，但在年楚河口日喀則附近寬达6—7公里，是本区最寬广的河谷平原。

雅魯藏布江东西向的河谷区是西风的过道，风沙給两岸农田带来了很大的危害。据观察，风沙多发生在冬季，此时江水低落，大片的沙滩裸露，西风盛行，經大风吹扫就把河沙搬上岸来，因此，在日喀則至大竹卡一带有局部的沙丘分布，而北岸比南岸尤其严重。

此外，沿江两侧不少地方山麓洪积扇伸展很快，对其下部的农地有很大威胁。例如謝通門县委所在地的房子(原宗本駐地)从建造以来，已被洪积物掩复3—4米(約一百年左右的时間)，扎西岡附近的农地也受西南山麓洪积扇向前伸展，大約有两千亩耕地已被洪积物掩复而不能利用。

所以，在雅魯藏布江主流两岸的农地实际上并不多，而在年楚河、商曲河等的主要支流沿岸则少风沙危害，农业发达，阡陌相連，人烟稠密，是本区最主要的和最富庶的农区，农田大多在海拔4,100米以下的河谷两岸阶地上。

喜馬拉雅山北侧还有一带相当数量的湖泊，湖面都在海拔4,200米以上，較大的湖泊有羊卓雍湖、博磨湖、多情湖、嘎拉湖、莫特里湖等。这些湖均有寬广的湖滨平原，主要由較細的壤質淤积物及冰川沉积物組成，是本区宜农荒地的主要分布所在。由于湖水矿化度較高[2)]一般不适宜于灌溉，农田主要依靠从山沟里引水，

---

* 本文在写作过程中，蒙邓靜中先生热忱指导，在此表示感謝。

1) 我国西藏自治区正籌备建立中，根据1961年底行政区划：日喀則专区包括日喀則、拉孜、那木林、薩迦、定日、定結、聶拉木、吉隆、昂仁、謝通門、薩嘎等11个县。江孜专区包括江孜、白朗、仁布、康馬、亚东、打隆、浪卡子等7个县。

2) 羊舍附近的羊卓雍湖湖水矿化度在1.7克/公升，以硫酸鈉为主。

如果附近有雪山冰川，水源就比較充足，否則就缺水，故大面积开荒必需要解决水源問題，找寻山地中的冰川湖或修建人工水庫是解決干旱的途径。此外也可以利用地下水。目前这一带主要是良好牧場。

朋曲河流經定日、协格尔一带，上游谷地也很寬广，中游穿过喜馬拉雅山流入尼泊尔，都为高山峡谷。

喜馬拉雅山南坡地势急剧下降，在我国境內所占面积不大，都是深切的連續的高山峡谷，如亚东沟、阿魯沟等，受地形条件限制对于扩大耕地的意义不大。

本区热量資源普遍不足，大于 10℃ 的积温一般不超过 2,000℃，冬季寒冷而漫长，絕对最低温大部分地区在－20℃以下，定日盆地为－25.4℃，作物越冬比較困难，夏季短促而不炎热，最热月（7 月）平均气温在 7.7℃—14.7℃，喜温作物不能生长发育，所以給农业生产带来了一定的困难。同时这一因素亦是决定作物种类較少，絕大部分地区是一年一熟的主要原因。热量的分布受地势高低有很大影响，大于 10℃ 的积温在雅魯藏布江谷地为 1291°—2211℃，在喜馬拉雅山北側各山間盆地只有 582℃（定日盆地），靠近分水岭地当风口的帕里，則几乎沒有稳定大于 10℃ 的积温。

“水利是农业的命脉”对本区尤其如此。大部分地区年降雨量只有 240—350 毫米（不包括喜馬拉雅山南坡地区），而且季节分配极不平均，在 3—6 月間降雨量仅占全年降雨量 9—15%，而蒸发量却占全年蒸发量的 45—50%。这段时間內正是作物播种、出苗、分蘖、拔节和孕穗期，尤其是分蘖至孕穗阶段，缺水就会严重地影响作物的生育和产量，所以早春干旱严重威胁着农业发展，目前本区多数谷地或山間盆地沒有水源，因此也就沒有农业。

本区可大致划分为三个自然区，即：雅魯藏布江河谷区、喜馬拉雅山北側湖盆区和岡底斯-念靑唐古拉山南坡山地区，这是本区农业发展的三个基本热量带，也是本区农业发展和地域分异的自然基础。（表 1）

（2）历史基础： 本区是西藏农业历史較久的地区

表1　自然条件分区

自然区	海拔高程（米）	水、土、热量資源									备注
		土地类型和土地資源	年平均气温（℃）	最高月平均气温（℃）	絕对最低气温（℃）	>10℃积温	生长期*（天）	年雨量（毫米）	年蒸发量（毫米）	地表水条件	
雅魯藏布江河谷区	<4,100	条形阶地，宜农荒地，另星分散。	6.7	27.3	－19.8	2,211°	205	372.9	2,793.6	引水，水源足	气象資料以日喀則站为代表
喜馬拉雅山北側湖盆区	>4,200	湖濱平原，宜农荒地，集中連片。	1.4	22.2	－25.4	582°	153	287	1,083	湖水不能灌溉，引水源不足	以定日站为代表
岡底斯-念靑唐古拉山南坡山地区	>4,600	河流上游浅谷山地，宜农荒地很少。	—	—	—	不稳定	—	—	—	引水，水源充足	

* 生长期系指一年間稳定 ≥5℃ 的日数

之一，传說远在一千多年以前已經有农业活动。有文字的記載，最早是在雅魯藏布江支流年楚河谷地，日喀則建立于 1349 年，原名“谿卡則”，即为“最好的庄园”之意，据此推算，年楚河谷地的农业至少有六百多年的历史。其次是在雅魯藏布江主流南岸的日喀則至拉孜段，及商曲河、薩迦河和墨曲河等谷地，农业发展大約也有三百多年的历史。喜馬拉雅山北側各山間盆地，农业发展以羊卓雍湖一带最早，据清代“卫藏图識”、“卫藏通志”等书記載，早在十七世紀时，浪卡子等地已有农业活动，定日县的协噶尔和定結县的康巴等平坝农业发展也早，大約有百年左右的历史，而其他县城附近的农业始于解放前后。

历史上由于土地及生产資料全部掌握在三大領主（政府、貴族、寺庙）手中，占全部人口 95%的农奴阶級，沒有土地而在領主的庄园里劳动，領主为了压榨貧苦农奴的劳动力，以获得最大的剝削，驅使农奴去大量开荒，以致年楚河一带比較好的土地都开垦了，并进一步集中到大貴族和大寺庙手中。同时，在农奴制度的束縛下，生产工具极为落后，不少地方沒有鉄制农具，农业經营頗为粗放，且长期得不到改进，所以大部分地方生产水平很低，形成了广种薄收，单位面积产量一般在每亩 70—80 斤上下。

农业历史发展特点的地区間差异，从人口密度分布中最能反映出来。本区人口分布的規律，就是在高寒的自然条件基础上，长期封建农奴社会发展过程中形成的，它与农业开发有着最密切的关系。在区內凡

是自然条件优越的地方，也是农业开发历史悠久的地方，人口稠密，村舍密布，一方面由于劳动力較多，資源利用比較充分，另方面由于开发历史悠久，有利于农业生产技术經驗的积累和提高，所以人口密度大的地方，往往也是生产水平較高的地方。从区內人口密度的分布来看，大致与上述自然条件分区相一致，出現了人口密度等級不同的三种类型，即：雅魯藏布江河谷区人口密度最大，每平方公里約有 10 人；喜馬拉雅山北側湖盆地区人口密度中等，每平方公里 1—2 人；而岡底斯-念靑唐古拉山南坡山地区人口密度最小，每平方公里不到 1 人。

总的来說，本区人口密度的分布，一方面反映了农业历史基础的地区差异，另方面又反映了农业发展的劳动力条件的地区差异，所以是本区农业发展和地域分异的經济基础。

（二）农业生产的特点和地域类型

本区农业生产具有三个特点：

首先是土地垦殖程度低，耕地的分布极不平均。全区現有耕地为122万亩[1]，平均垦殖指数只有 0.9%，与西藏其他地区相比稍低于山南专区和拉薩市。其原因：一是劳动力少，按人口平均每人占有耕地在 5 亩以上，农活已感紧张；二是受过去封建农奴社会的影响；三是在土地总面积中，牧場、砾石荒滩和高山冰雪占有很大比重[2]：

表 2

土地分类	比重%
耕地	0.9
森林	5.8
草場	65.0
河流、湖泊	3.1
冰雪 荒山、戈壁	25.2
合計	100

耕地主要分布于地势平坦、海拔稍低，并有灌溉条件的河谷两岸阶地和山間盆地。目前在人口稀少的喜馬拉雅山北側各山間盆地，土地利用很不充分，尙拥有大面积的宜农荒地資源。現有耕地主要分布于以下一些地区：

1.雅魯藏布江谷地，約占全区耕地的 76.2%，其中有 1/3 以上集中在年楚河谷地的江孜至日喀則段，是全区耕地分布最密集的地方；其次是雅魯藏布江主流南岸的日喀則至拉孜段；再次是商曲河、沙河、薩迦河和墨曲河等谷地（見图 1）。

2.喜馬拉雅山北側各山間盆地約占全区耕地的 20.1%，凡有水可灌、海拔在 4,400 米以下的平壩都有

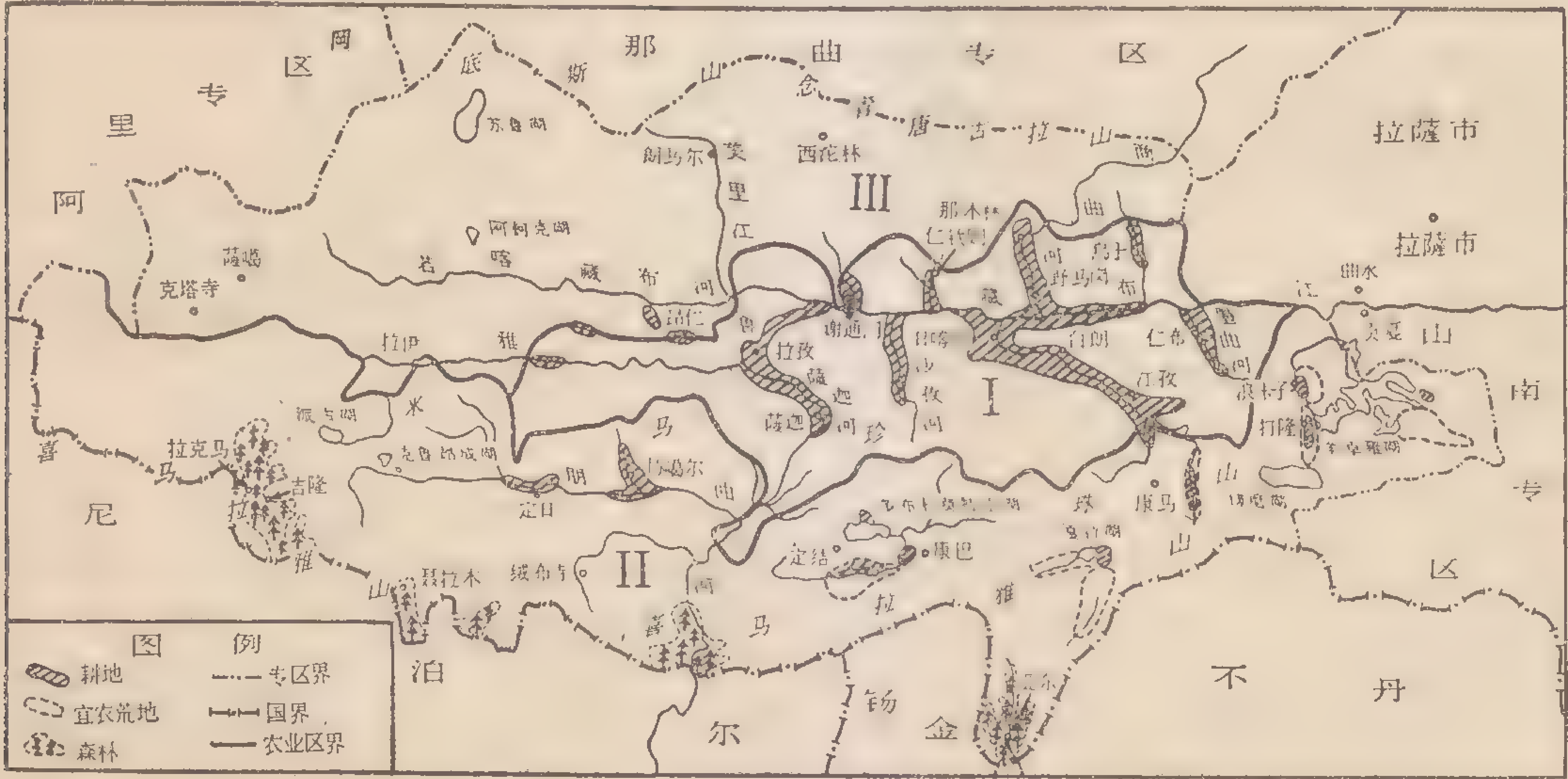


图 1　日江地区农业类型区划、土地利用图

小片耕地分布，其中朋曲河谷地的定日、协噶尔，羊卓雍湖周围的浪卡子、打隆等平壩耕地較多。

3.喜馬拉雅山南坡峽谷，如亚东、吉隆、聶拉木等地，耕地零星分散。

如果以地区来划分，各个县所有的耕地占到全区总耕地的比例：以日喀則（17%）、江孜（10.2%）、那木

1) 西藏耕地面积是以播种 1 克（28.5 市斤）青稞种籽来計算的，随着地区与土質而有所差别，大致 1 克地相当于內地 1 市亩地面积的大小，因此改为市亩（以下类同）。此項耕地数字并不包括国营农場和軍垦农場的耕地面积在內。

2) 本表未包括日喀則专区謝通門、薩嘎、吉隆、聶拉木等四县。

林(9.4%)、拉孜(9.3%)等四个县最大,这四个县合占全区耕地面积的一半左右。

本区农业的第二个特点是作物种类簡单。青稞、小麦、豌豆、油菜等四大作物合占种植面积90%以上,全区是一年一作以粮食作物为主的作物栽培区。各种作物所占种植面积比例(%)见表3:

表3 播种面积构成

专区	耕地面积(万亩)	播种面积		青稞		豌豆		小麦		油菜		其他		年限
		面积(万亩)	%	面积(万亩)	%	面积(万亩)	%	面积(万亩)	%	面积(万亩)	%	面积(万亩)	%	
日喀則	85.3	74.5	87	46.5	62	11.3	15	7.2	10	3.3	4	6.2	9.0	61
江孜	36.8	33.7	92	23.7	70	5.6	17	2.8	8	1.1	3.5	0.5	1.5	60
合計	122.1	108.2	89	70.2	65	16.9	16	10.0	9	4.4	4	6.7	6.0	60—61

青稞是本区分布最广和最重要的粮食作物,約占全部作物种植面积的65%,它系裸大麦的变种,生长期短(140天即可成熟),耐寒耐旱。据日喀則农場的試驗,本地种白青稞在拔节前能忍耐零下1°—5℃的低溫,而在孕穗期遇到零下1℃的低溫也未受任何損害,証明青稞长期生长在高寒自然环境,不但在苗期能抵抗低溫,即使在生育后期也具有忍耐低溫的能力,所以在喜馬拉雅山北側各山間盆地,青稞几乎是独一无二的作物,在本区各种作物中,青稞的产量較高而且稳定,平均比小麦高出10—20斤,所以羣众都喜欢种植。

小麦所需的生长期比青稞长,150天左右可以成熟,所以分布范围不及青稞广泛,大致在海拔4,100米以下有青稞种植的地方都有小麦栽培,小麦的产量也比青稞低而不稳定,故种植面积远不及青稞,即使在种植最多的雅魯藏布江河谷区,仅相当青稞种植面积的1/4—1/6。过去小麦品种混杂,經营粗放,現在已基本普及了良种(如南大2419,武功17等),平均亩产亦可达140斤上下。

豌豆是仅次于青稞和小麦的粮食作物,藏族人民也用豌豆做糌粑吃,以雅魯藏布江河谷区分布較多。豌豆在本区农业生产上还是重要的养地作物,羣众习惯用豌豆做青稞前作,可以提高土壤肥力与改良土壤結构,并可延长輪作年限,增加青稞、小麦比重,減少歇地。其分布地区在海拔4,400米以下,大体与青稞、小麦一致。

油菜是本区种植面积最大的經济作物,分布地区也很广泛,而以年楚河、商曲河和雅魯藏布江主流南岸等河谷平原种植最多,在海拔4,400米的定結县康巴区仍有少量早熟油菜种植。油菜在本区很少单独种植,多与青稞、豌豆混种。

除了以上作物外,粮食作物还有荞麦、馬鈴薯,經济作物还有大麻、甜菜等,但种植面积和产量均不大。

再次是生产工具簡陋,技术落后,农业經营粗放的特点。农业生产的工具主要为木制的藏犁、藏耙,犁地时使用两头耕牛,以木槓联系在一起,所謂"二牛抬槓"。民主改革后,由于內地的大力支援和当地手工鉄农具的发展,鉄犁鏵已有所增加。播种与春耕整地一起进行,大多是男农民在前扶犁犁耕,妇女跟着撒种盖土,为了提高出苗率,因之各地播种时間都在雨季即将来临之前,以4月底5月初播种最多,田間管理极为簡单,除灌水1—2次外,絕大多数地区都存在着不施肥、不中耕除草的"望天收"状态。在精耕細作的年楚河河谷自水地(即不施肥的地)仍占1/5左右。目前羣众恢复地力普遍采用撩荒和休閑两种办法,前者以喜馬拉雅山北側各山間盆地为多,少数地方撩荒地竟占耕地面积40%上下;后者以雅魯藏布江谷地为多,行四至五年輪作制,旱地一年一休,休閑主要用来儲积水分。

此外,各种作物混合种在一起的現象也极为普遍,往往一块地既是青稞又是豌豆,甚至有青稞、豌豆、油菜三者混种一起,在日喀則至拉孜,及年楚河两岸等主要农业区都很少看到油菜或豌豆是单独种植的。据日喀則县賽馬村的調查:羣众在休閑后第一年种青稞,第二年以4/5青稞种籽和1/5豌豆种籽混种,第三年以3.5/5青稞种籽和1.5/5豌豆种籽混种,显然羣众混种主要是为了用豆科作物調节地力,在目前手工劳动情况下影响不大,但可增产。

农田水利措施已有一定基础,几乎全是渠道灌溉,在日喀則附近有长达十余里以至数十里的引水渠道。过去,貴族庄园和喇嘛庙的土地有优先用水的权利,而广大农奴无力負担高价的水費剝削和其他种种限制,不少耕地因此无水灌溉。民主改革后,在原有基础上,各地大力整修渠道,目前农田水利发展較好的年楚河、

商曲河、薩迦河和墨曲河谷地的农区，灌溉地占耕地面积80%上下，一般地区也占到50%上下，但由于土地平整不够，至今仍有不少地区习惯沿用大水漫灌方式，只有耕作精細的年楚河两岸，才有分畦灌水的习惯。大水漫灌溢流現象很普遍，浪費不少的水，也容易引起土壤泛盐，有待进一步改进。

总之，本区农业生产技术与內地不同，其中不少是藏族劳动人民千百年来与自然界不断斗爭中积累的宝貴經驗，另方面由于長期受封建农奴制度的束縛，生产力得不到发展，也給当前和今后的农业技术改革留下了十分艰巨的任务。

上述农业生产特点如果按地区（以县为基本单位，个別打破县界，以区为基本单位）进行研究，則全区可划分为三个不同特点的农业类型：（見附图）

（1）以青稞为主一年一作的河谷灌溉农业类型：主要指雅魯藏布江及其支流年楚河、商曲河、薩迦河等河谷平原，以及两旁低山地。在行政区划上包括日喀則专区的日喀則、拉孜、薩迦及那木林（那木林区和多吉区）、昂仁（昂仁区）、謝通門（溫泉区和仁庆則区）等县，江孜专区的江孜、仁布、白朗（东喜区除外）等县。本区自然条件比較优越，大部地方完全能滿足春小麦对热量的要求。而在海拔3,900米以下地区，还可栽培冬小麦，一年两熟。現有耕地78.7万亩（1960年），占全区耕地面积76.2%，主要分布在河谷两岸阶地上，土地肥沃，質地輕松，生产能力較高。本区以种植粮食作物为主，其中春小麦比重高于其他地区。此外，在日喀則、江孜、白朗等地还有大麻零星种植。近年来，甜菜在日喀則农場的試种也获得成功，亩产一般在1,000斤上下，土榨出糖率10%左右。西藏人民对食糖的需求量較多，而且一直依靠內地运去，因此，今后宜在本区自然条件适宜的地方大力发展甜菜生产，就地供应人民需要。1960年各种作物种植比例：青稞63%，豌豆18.5%，小麦12.5%，油菜4.2%，其它1.8%。

本区农业发展历史悠久，生产水平最高，羣众都有輪作习惯，多数行四年或五年輪作制，一般都反映出豆科作物和禾本科作物的相互輪作。例如：

1.青稞→小麦→油菜→休閑（日喀則）

2.青稞→青稞混豌豆→青稞混豌豆→油菜→休閑（日喀則）

3.青稞→青稞混豌豆→小麦（或油菜）→休閑（拉孜）

4.青稞→小麦→豌豆→油菜→休閑（拉孜）

1960年本区粮食作物平均单产156.5斤，比全区平均单产高7.1%，粮食总产量約占全区70.6%，是全区主要的产粮区和余粮区。

本区畜牧业与农业配合密切，役畜的比重高于其他地区，1960年有大小牲畜118.2万头，役畜平均占到牲畜总头数17.6%，其中最高的日喀則县为21.4%，綿羊的比重也很大，大約占70—80%之間。农民飼养綿羊主要是取得羊毛，織成制衣服的氆氇。据訪問了解，一个农民每年所穿服鞋帽需要的羊毛，約需飼养綿羊6—8只，目前实际每人飼养綿羊仅4—6只，尙需用大量农产品向牧区人民換取羊毛。本区牧业經营也比較精細，都为小羣飼养，夏天若干农戶联合組織較大的畜羣，委托专人进山放牧。

（2）以青稞占絕对优势一年一作的草地农业类型：本区位于喜馬拉雅山北側各山間盆地，包括日喀則专区的定日、定結、聶拉木、吉隆等县，江孜专区的康馬、亚东、打隆、浪卡子及白朗县的部分地区。現有耕地29.2万亩，占全区耕地面积21.6%，分布在定日县的协噶尔、长所等平垻，及羊卓雍湖、戛拉湖、多惰湖等湖滨平原，作物种类簡单，以早熟品种的青稞、油菜为主，春小麦在目前技术水平下尙不能大面积种植。1960年各种作物种植比例：青稞72.3%，豌豆18.5%，小麦2.6%，油菜4.3%，其它2.3%。

本区耕作水平不及河谷地区高，土地利用率低，依靠大片輪歇地隔年倒茬的办法来恢复地力，所以单位面积产量很低，1960年粮食平均单产只有124斤，低于全区平均单产12%，目前区內粮食尙不能自給。

畜牧业是本区国民經济主要部門，共有大小牲畜92.9万头（1960年）以牦牛（13.2%）和綿羊（84.7%）为主，本区飼养的帕里大牦牛、康巴肉用羊、羊卓雍湖的半細毛羊，都是以品种优良而著名的。本区牲畜飼养采用定居和放牧相結合的办法。

（3）以牦牛、綿羊放牧牲畜为主的山地畜牧业类型：本区包括日喀則专区的薩噶、謝通門、昂仁、那木林等县的全部或大部分地区，为岡底斯-念青唐古拉山南坡的中山、低山及河流上游浅谷，海拔在4,600米以上，气候寒冷，已經缺乏从事农业的条件，已有小片耕地也都夹杂在牧場里。但草場資源十分丰富，畜牧业成为国民經济唯一主要部門，区內90%以上人口从事畜牧业，牲畜是人們生活資料又是生产資料，衣食住行无不仰賴于牲畜。

本区拥有大小牲畜63.6万头，以牦牛（占21.4%）和綿羊（73%）为主。由于过去封建农奴制度的束縛，牧民生活极为貧困，牧业經营粗放，以終年游牧为主，冬春窝（10月至次年5月）位于平坦避风谷地，夏秋窝（6月至9月）在凉爽山頂或山坡，人畜一般都沒有固定住处。今后应当注意定居，积极开展草場改良等工作。

（三）农业生产进一步发展問題

日江地区农业生产的自然条件比較优越，历来就是西藏的农业精华地带，主要产粮地区。今后进一步的发展，应当注意下列几个方面：

从农业生产布局的特点看来，提高雅魯藏布江谷地农业区的单位面积产量和开发喜馬拉雅山北側各山間盆地的宜农荒地是主要問題。雅魯藏布江河谷区是本区人口分布最密集地区，許多著名的城市如日喀則、江孜都分布在这里，今后随着工业的发展，人口急剧增加（一部分是內地支援的汉族干部），区內粮食的消費量，特別是小麦的消費量将会不断的增加，因而通过革新农具、开辟肥源和增施肥料等技术措施，提高单位面积产量，以及扩大小麦种植面积，都是重要的。

开辟肥源，增施肥料是本区农业增产的一个重要途径。据日喀則农場1960年的肥料对比試驗1)，証明施肥增产效果十分显著，施猪粪的产量为对照的3倍，施土肥加固氮菌10斤的产量为对照的2.5倍，施馬粪的产量为对照的2.1倍，施其他肥料均有不同程度的增产。

开辟肥源的方法很多，例如雅魯藏布江谷地羣众正在广泛植树造林，用枝杈提供薪柴，改变原来烧牛羊粪的习惯，另方面可以利用現有的休閑地种植豆科牧草来調节地力。根据日喀則县賽馬村的典型調查材料，如用苦豆和青稞輪作，其后茬可增产1倍左右，相当于施100袋肥料（約5,000斤），同时，每亩可收苦豆140—190斤，茎叶干草900—1,200斤，并为牲畜提供了大量飼料和飼草等等。

在提高产量的同时，还有必要开发喜馬拉雅山北側各山間盆地的宜农荒地，逐步建立新的粮食基地，根据調查資料，喜馬拉雅山北側各山間盆地的宜农荒地主要有下列几大块。

1.嘎拉湖、惰惰湖周围是本区面积最大的一块宜农荒地。主要分布在惰惰湖西、南面和嘎拉湖西面。荒地海拔高度4,350～4,500米，土壤大部分发育在老湖积物上，由于湖水逐漸退縮，自湖面向外依次分布着沼泽土，变干了的沼泽土、草甸土、亚高山草原土，一般土层較厚，肥力較高，惟水源缺乏，开垦时水利工程巨大，必須在各河流上游修建水庫，进行季节調节，并注意洗盐（嘎拉湖西面土壤有盐漬化）和防止风蝕等措施。

拉（薩）亚（东）公路縱貫南北，附近已有数十年农垦历史，这些都是本区开发有利条件，适种作物有青稞、油菜、馬鈴薯等。

2.羊卓雍湖周围：荒地环繞着湖的西、南、东三面分布。海拔高度为4,400—4,500米，土壤大部分发育在湖积物和洪积物上，以含少量石砾的砂壤質草甸土和輕壤質草甸土为主，土层厚度中等，肥力較高，开垦时水利工程也大，需要远距离引渠导水和修建人工水庫，并注意防止风蝕等措施。

本区有拉（薩）亚（东）和江（孜）泽（当）公路通过，交通尙称方便，附近也有百年以上农垦历史，目前在浪卡子附近已建立了农場，是本区开发有利条件，适种作物有青稞、油菜、馬鈴薯等。

3.雅魯曲河谷地：荒地分布在定結县东南，雅魯河中游南北两岸阶地上，海拔高度4,300—4,400米，为冲积-洪积平原，土壤以壤質或沙質的厚层草甸土为主，在南岸广大洪积扇上，則以含石砾的壤質亚高山草原土为主，肥力稍低，开垦时均需要远距离引渠导水，也要注意防止风蝕，适种作物有青稞、油菜、豌豆等。

4.定日盆地：荒地分布在朋曲河及其支流冲积而成的山間盆地上，海拔高度4,300米左右，土壤以厚层的壤質草甸土为主，肥力較高，水源也比較充足，适种作物有青稞、油菜、豌豆等。

随着上述荒地的开垦，国营农場的普遍建立，本区农业类型将会发生变化，屆时，雅魯藏布江河谷区将是小麦和多种經济作物为主的农业类型，喜馬拉雅山北側各山間盆地将是以谷类作物青稞为主的农业类型，而岡底斯-念青唐古拉山南坡山地将是以放牧业为主的草地农业类型。

总的說来，日江地区农业生产的潛力是很大的，应該按照国民經济需要和技术經济条件的可能性，合理安排开荒的进度，促进本区农业的发展。

1）每亩施肥为1公斤；作物为当地白青稞，每亩播种25斤；土地为农民下等水浇地，前茬为青稞。

上接第73頁

[4] 关于山坡梯地学說的討論，Compt. Rend. d. Congr. Intern. d. Geogr., 1938, Tome II, pp. 99—204。
[5] H. Baulig, Sur les "Gradins de Pisdmont", Jour. Geomorphology, Vol. II, No. 4, 1939, pp. 281—304.
[6] И. С. Шукин, О месте геоморфологии в системе естественных наук и о ее взаимоотношениях с комплексной физической географией, вестник моск. универ ситела, серия V. География, 1960, № 1.
[7] Sheldon Judson, William Morris Davis——an Appraisal, Zeits. für Geomorphologie, N. F. Band 4, 1960, pp. 193—201.
[8] И. П. 格拉西莫夫，小区域地貌分析的經驗，地質专輯第四輯，1958。
[9] K. K. 馬尔科夫，地貌学基本問題，1957，頁306—312。
[10] W. M. 台維斯，山麓台地和始准平原，台維斯地貌学論文选，1960年，頁131—168。

杭州近郊山地景观及其在农业上的利用和改造

王 传 琛*

杭州位于东南沿海中亚热带的北緣，它的近郊山地是著名的龙井茶产区，杭州的主要风景点和疗养地也都分布在这里。杭州地区在我国地貌区划、气候区划、土壤区划、植被区划和綜合自然区划中，都处于过渡地带或边緣地区(图1)，深入認識这种过渡性，比較邻近地区的相似性和差异性，可以为发展农业提供科学依据。

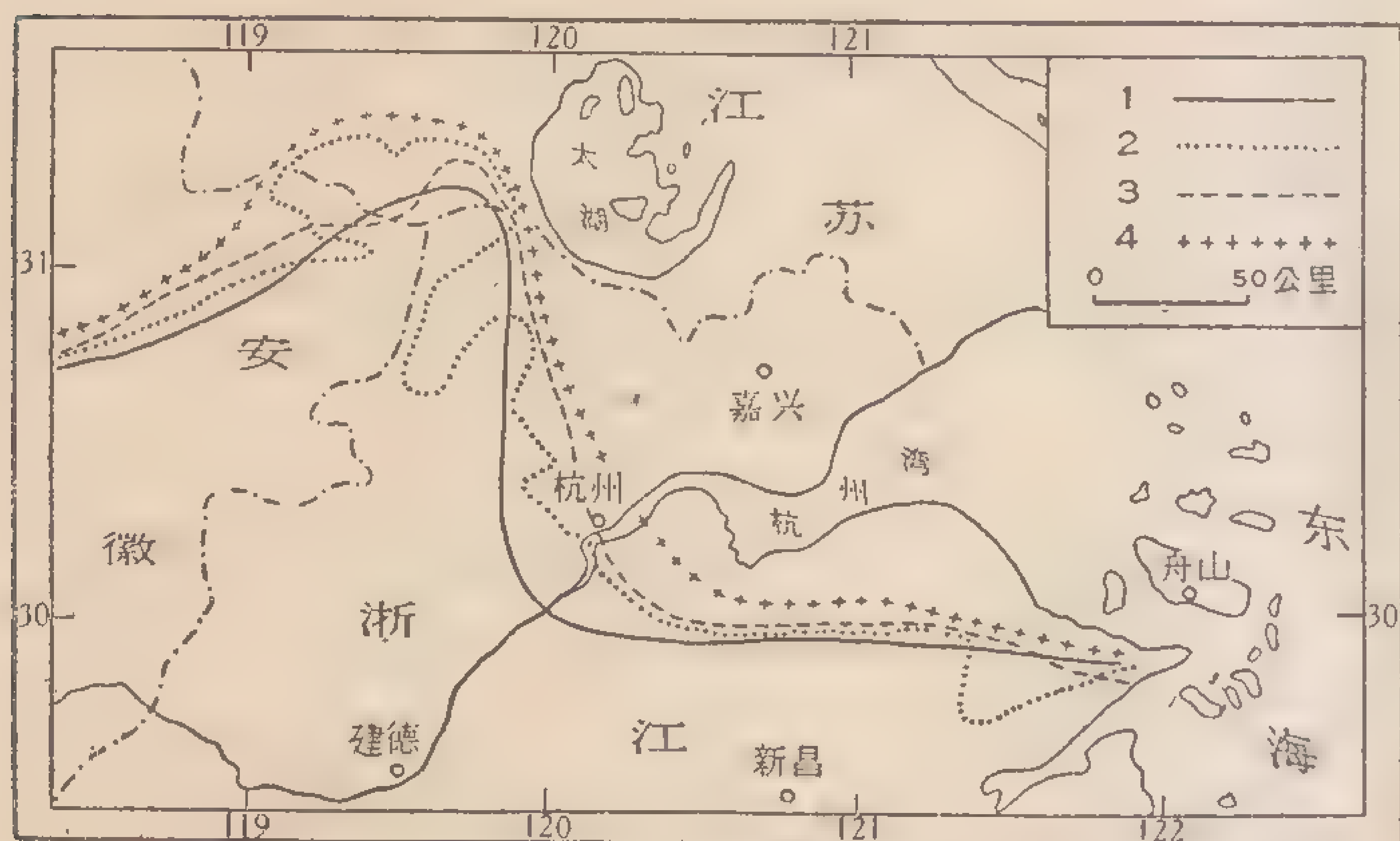


图1　杭州在各自然区划上的位置

① 华中亚热带湿潤地区长江中下游北区
华中亚热带湿潤地区长江中下游南区
(据中国气候区划初稿,1959)

② 北亚热带落叶闊叶与常綠闊叶混交林-黄棕壤与黄褐土地带
中亚热带常綠闊叶林-紅壤与黄壤地带
(据中国土壤区划初稿,1959)

③ 北亚热带含有常綠闊叶树种的落叶闊叶林亚带
中亚热带常綠闊叶林亚带
(据中国植被区划初稿,1960)

④ 北亚热带混生常綠闊叶树种的落叶闊叶林－黄棕壤地带
中亚热带常綠闊叶林-紅壤和黄壤地带
(据中国綜合自然区划初稿,1959)

本文討論的范围，东自杭州西湖的东岸，西至轉塘鎮到留下鎮之間的谷地，北面以山麓为界，南临錢塘江，自然界綫比較清楚。东西长約14公里，南北寬約8公里，面积85平方公里。

一、近郊山地景观組成要素

地貌类型和岩性差异　本区地貌主要分属于剝蝕丘陵和堆积平原两种类型。剝蝕丘陵分布面积最广，約占全区80%。因岩性不同又分为：(1)砂岩丘陵系由千里崗砂岩构成，岩性坚硬，山坡陡峻，一般大于15°，构成本区西部較高丘陵，其中天竺山海拔412米，为本区最高峯。(2)石灰岩丘陵，皆为飞来峯石灰岩构成，坡度一般在10°以上，海拔最高260米，分布于本区中部。(3)火山岩丘陵，是白垩紀凝灰岩、流紋岩、粗面岩等构成，坡度大于6°，海拔高度126米，主要分布于西湖北岸。(4)頁岩低丘，由二迭紀頁岩等构成，易受侵蝕，坡度小于6°，海拔在40米以下，分布于西湖西岸，面积不广。堆积平原又分为：(1)洪积平原，大都为第四紀紅土砾石层(通称之江层)組成。坡度小于6°，海拔在100米以下，广泛分布于西湖西岸，錢塘江滨和古蕩、留下一带。(2)湖积平原，海拔小于15米，坡度小于3°，分布在西湖沿岸。(3)河谷平原，海拔都在85米以下，坡度小于3°，主要分布在梅家塢溪和九溪等谷地。

本区地表形态主要特征是河谷与丘陵平行相間排列。在河谷傾斜方向上，西北部的河谷朝偏北方向傾斜，东南部的河谷朝偏南方向傾斜，这种坡向的差异使两类谷地和山坡具有不同的地方气候。

气候和地方气候差异　杭州位于亚热带季风气候区。年平均气温16.3℃，1月平均气温4.2℃，7月平均气温28.4℃。无霜期平均249日，日温≥10℃的持續期日平均温度

* 本文承严德一、楊叔章两同志提出宝貴意見，蔡壬侯同志帮助进行植被調查，杭州大学地理系部分班級同学进行气象观测，謹此致謝。

总和即活动积温为5,344℃。冬季寒潮南下往往出現低溫,絕对最低溫度曾达 —10.5℃。1955 年 1 月11日一次寒潮中，杭州气象台观測場測得极端最低溫度是—8℃，香樟(*Cinnamomum camphora*)受到較严重的冻害,冻死部分冬芽和嫩枝,对于茶树生長也有影响。杭州年平均降水 1,513.6 毫米。梅雨为本区降水重要类型之一，多降于 6 月。8 月前后受台风影响的机会較多,台风过境风力可达 11 級,果树易被吹倒或折断,而且台风往往挾帶大量降水,易成水災。所以防台风工作,很为重要。平均年蒸发量 1,166.1 毫米,其中 8 月份蒸发量大于降水量,此时易受旱災威胁(图 2)。

由于本区在大气候上有显著的过渡性，对于很多

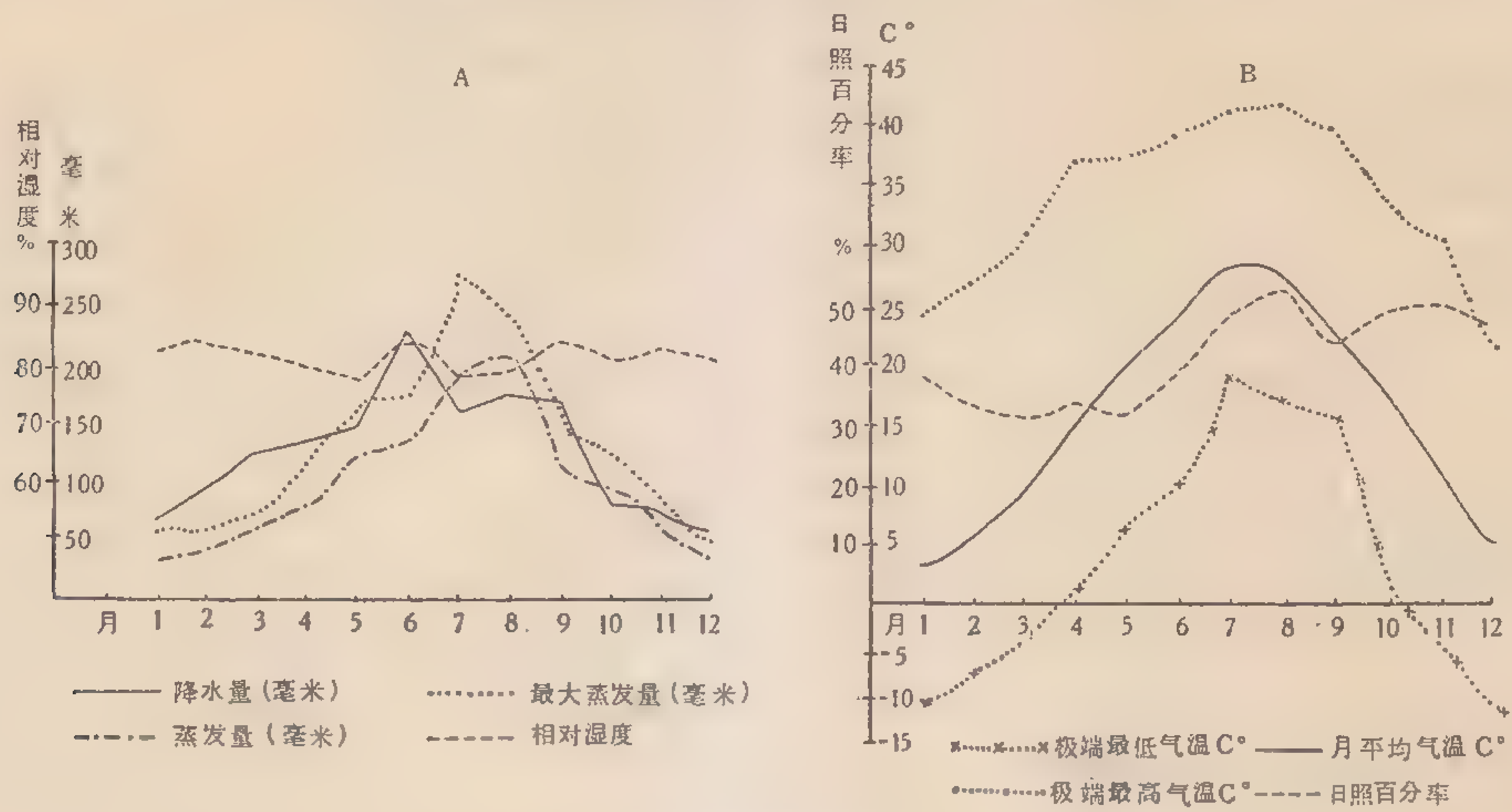


图 2　杭州溫湿情况

亚热带常綠植物具有临界溫度作用，因此地方气候的差异有重要的意义。我們曾选择 10 个具有代表意义的不同地段同时进行气象观測，以探索地方气候的差异情况。根据 1962 年 12 月 16 日(雨雪天)和 1963 年 2 月 24 日(晴天)的观測記录,北高峯山頂至山麓相对高差仅 300 米,但白天气溫相差可达 4℃。在观測日，山頂和 200 米以上的山坡自上午 9 时至下午 4 时都是降雪,其中山頂和北坡雪量尤大,而山麓和向南谷地如灵隐除 9 时半雨夹雪,其余时間都是降雨。又据杭州市建設局 1954 年 12 月观測記录，五云山南麓（海拔 30 米)絕对最低气溫为—4.5℃,而玉泉(北坡,海拔 30 米)則达到—8.6℃,由此可知,不同的海拔高度特别是南北坡向的不同,气溫的差异是显著的(表 1)。

土壤类型　本区土壤以紅壤、山地紅壤、山地黃

表 1　1954 年玉泉五云山南麓和新民里气溫比較表(单位℃)

資料来源:杭州市建設局

站名＼項目	月平均气溫												年平均气溫	12月份絕对最低气溫和出現日期
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
玉泉 海拔 30 米	—	5.0	7.2	14.7	20.0	23.3	27.5	28.6	23.8	17.2	13.3	3.5	—	—8.6(13日)
五云山南麓 海拔 30 米	—	6.9	8.9	15.5	20.4	23.4	27.2	28.7	24.5	18.4	15.1	5.6	—	—4.5(13日)
市区新民里 海拔 10 米	5.2	5.6	8.0	14.7	19.9	23.1	27.1	28.8	24.2	17.8	14.0	4.1	16.0	—4.8(15日)

壤、紅色石灰土分布較广,局部地方分布有黃壤、水稻土和堆迭土[1)]。

紅壤多发育在砂岩、火山岩丘陵下部和第四紀紅土分布地方,土层較厚,达 2 米以上,質地粘重,矿物質中的鉄鋁氧化显著,呈深棕紅及橙紅色，pH 值 4.0—5.5。多利用种植茶树和旱作,果园也多位于此类土壤分布区。在海拔 280—300 米以下的砂岩和火山岩山坡上多发育成山地紅壤,土层較紅壤薄，很少超过七、

1) 堆迭土是人工用湖泥堆成的,当地称为堆迭土。

八十厘米的，質地較粗，結构疏松，加上坡度較大，表土粘粒易被冲刷，剖面呈浅橙紅色，pH 值 5 左右。著名的龙井茶大都种植在紅壤和山地紅壤分布的地方。

黃壤分布零散，多在砂岩丘陵坡麓比較湿潤的地方，剖面呈浅灰黃至浅棕黃，酸性反应。在海拔 280—300 米以上的砂岩丘陵上分布着山地黃壤，土层較浅，一般 50 厘米左右，剖面呈浅橙黃色，pH 值 5.5 左右。

紅色石灰土都分布在石灰岩丘陵，土层較薄，一般在 50—80 厘米，較耐侵蝕，剖面呈暗棕紅色，pH 值 6.5—7。水稻土多分布在谷地。堆迭土都分布在西湖周围的洼地和沼泽地方，疏浚西湖时将湖泥堆迭其上，种植花木或农作，是一种人工造成的过渡型土壤。

植物羣落 本区开发历史悠久，自然植被早經改观，丘陵上的树木都是次生的或人工营造的。平原和谷地多被垦为农田或辟为公园。根据植物羣落外貌和种类，主要有以下几种类型：

（1）以常綠闊叶树种为主的常綠闊叶落叶闊叶混交林——优势种为常綠闊叶树，如青崗櫟（*Cyclobalanopsis glauca*）、苦櫧（*Castanopsis sclerophylla*）、紫楠（*Phoebe sheareri*）等。落叶闊叶树有白櫟（*Quercus Fabri*）、黃連木（*Pistacia chinensis*）等。常綠闊叶树有时在第一层及第二层中都占优势，有时仅在第二层中占优势。常綠闊叶树种在今后演替上，可能逐漸代替落叶闊叶树种构成常綠闊叶林。它的地理分布有三个特点：a）大都发育在砂岩和火山岩区，在石灰岩区很少发現；b）大都分布在海拔較低、水热条件較溫潤的山麓或谷地；c）分布在学校、寺院或风景点保护較好的地方。故从全区看，作稀疏的斑状分布（图 3）。

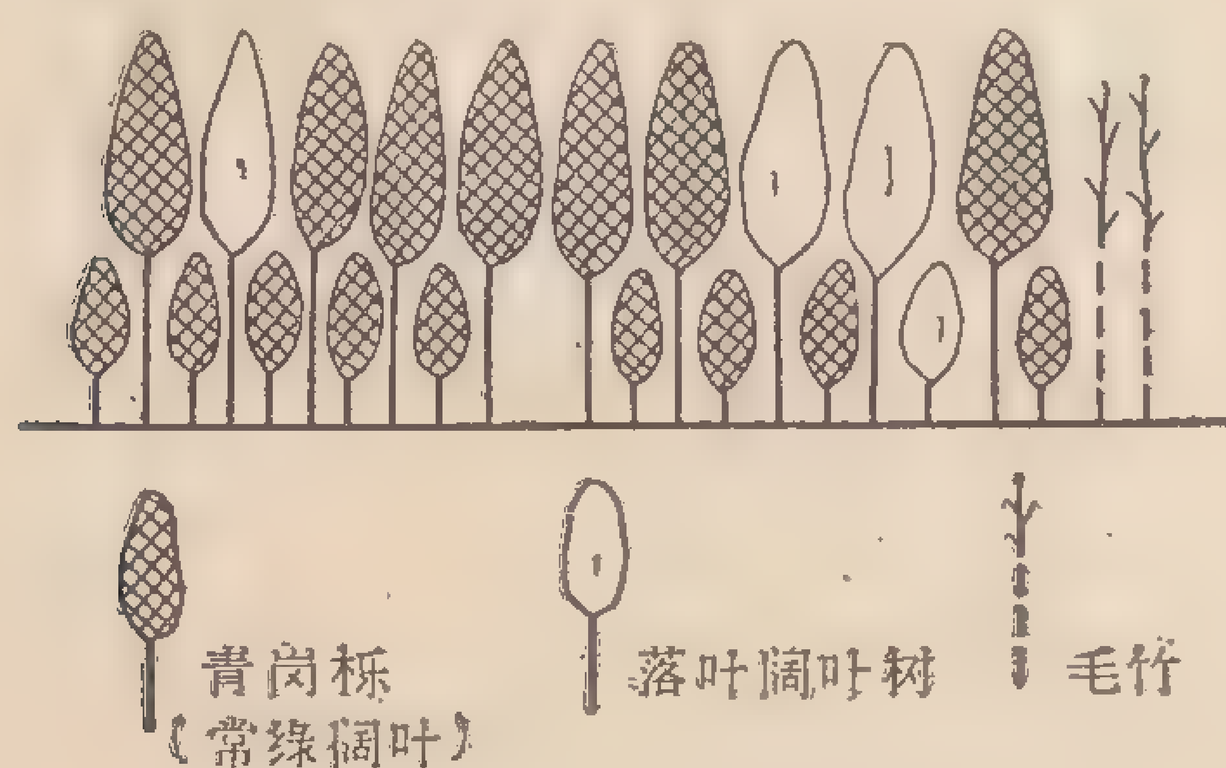


图 3 黃龙洞树林剖面图
（根据高沛之 1958 年实测图模式化）

（2）以落叶闊叶树种为主的落叶闊叶常綠闊叶混交林——組成上层的优势种均为落叶树，如枫香、麻櫟（*Quercus acutissima*）、榔榆（*Ulmus parvifolia*）、珊瑚朴（*Celtis julianae*）、朴（*Celtis sinensis*）、黃連木等。常綠闊叶树种有香樟、冬青（*Ilex chinensis*）、青崗櫟、桂花树（*Osmanthus fragrans*）、石楠（*Photinia serrulata*）等。形成上层落叶树为主，下层常綠树为主的外貌。这类羣落多見于石灰岩区（图 4）。

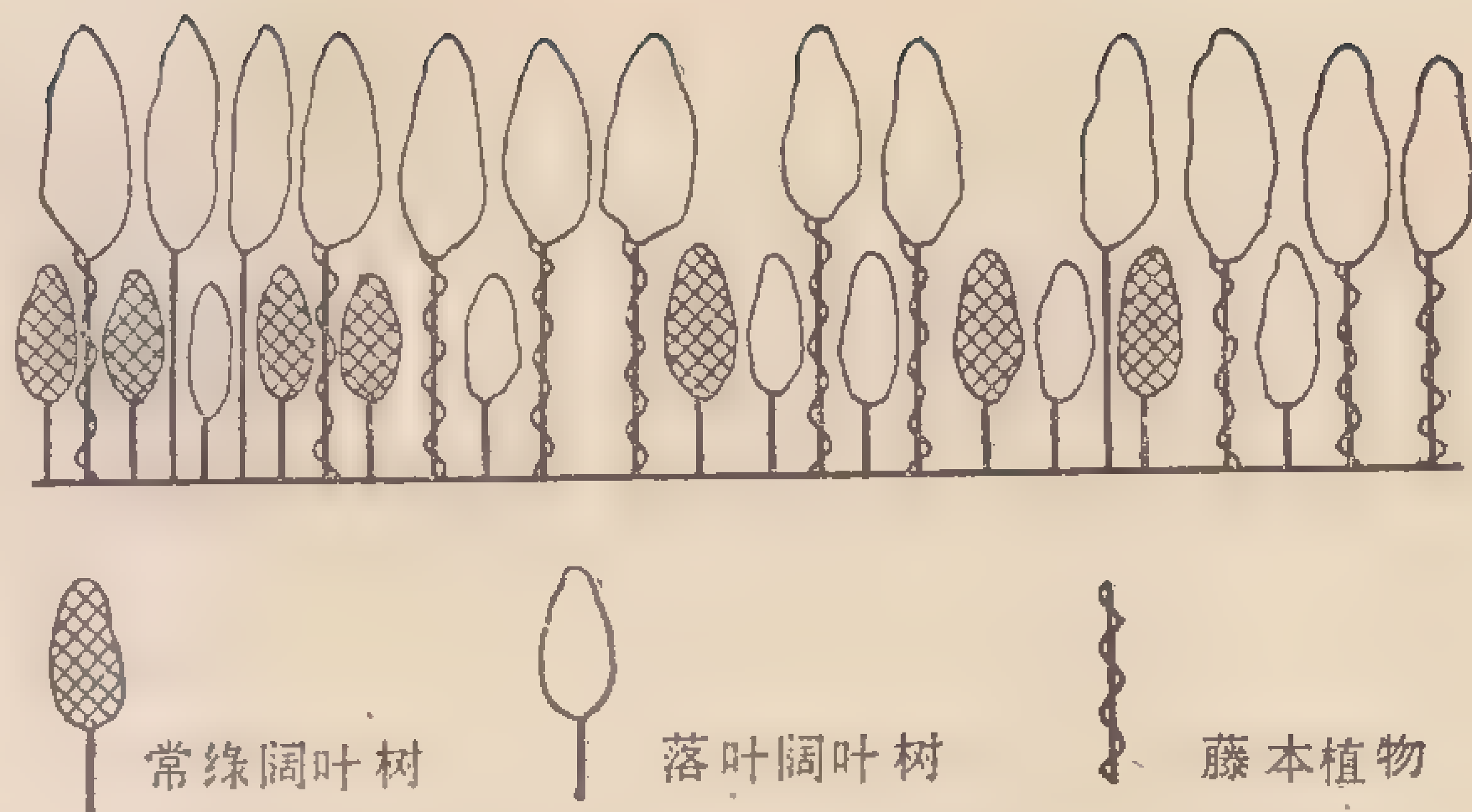


图 4 龙井树林剖面图
（根据高沛之 1958 年实测图模式化）

（3）落叶闊叶林——荒山經过育林发育的乔木往往是落叶闊叶树，分布較普遍的是化香（*Platycarya strobilacea*）、白櫟、麻櫟等。林中有时也夹有青崗櫟、石楠、冬青、木荷（*Schima confertiflora*）等常綠树。

（4）馬尾松林——大多是解放后营造的。馬尾松是喜酸树种，紅黃壤丘陵地分布最多，紅色石灰土上偶有所見，但生长較差。馬尾松有构成純林的，也有与白櫟、化香、麻櫟等混生的。

（5）毛竹林——也是人工培育的。留下至轉塘的谷地中几乎遍地皆是。农屋前后及风景区也有分布，但面积一般不大。

二、近郊山地景观类型結构

类型单位系統 所謂景观的結构系指各个要素之間互相作用和互相联系的性質[1]。由于景观組成要素在分布上和形成演变上的差异性和相似性，产生不同的景观类型。

景观类型单位系統，目前尚无統一意見。根据本文調查范围，我們采用景观学家目前应用比較普遍的单位系統：相、限区、限区綜合体和景观。类似的各同級单位可以合并为类型（如限区型）。本文主要討論限区綜合体和限区型。

景观类型分异主导因素及其轉化 分析景观类型分异因素，应遵循綜合性原則、主导因素原則和发生学原則。由于景观在发生和演变上的差异性以及主导因素的轉化，首先使本区分异为滨海湖泊-平原景观和丘陵平原景观。丘陵平原景观又因岩性、土壤及其对植物羣落的綜合影响，发生进一步分异，形成以常綠闊叶

1) С. В. 卡列斯尼克：普通自然地理簡明教程，第 2 頁，商务印书館，1960 年。

树为主的混交林、紅黃壤、砂岩、火山岩丘陵限区綜合体和以落叶闊叶树为主的混交林、紅色石灰土、石灰岩丘陵限区綜合体以及以常綠闊叶树为主的混交林、紅壤、低丘平原限区綜合体。其中丘陵又因坡向的不同形成不同的地方气候，平原又因成因和組成物质的差异，使景观类型发生次一級分异。本区位于都市近郊，人类活动的影响极为深刻，它在景观类型低級单位(限区型以下)的分异上发生显著影响。

景观类型及其命名 本文所述限区綜合体和限区型的名称中都包含有植被、土壤和地貌的类型名称，以便比較明确地表示景观类型結构的特征。但是，因为本区深受人类活动的影响，天然植被蕩然无存，大多数为人工植被和作物所代替，天然植被的微域差异一时很难查明。因此，限区綜合体一級的植被名称，根据植被发育的可能性来命名，而限区型一級的植被名称中，有的采用有指示意义的作物或人工植被来命名。这样做，一方面可以把景观的植被現状特征表示出来；另一方面便于把利用現状与利用的可能性进行比較，有助于探索利用的合理性和改造的途径。

玆将本区景观类型簡述如下(图5，6)：

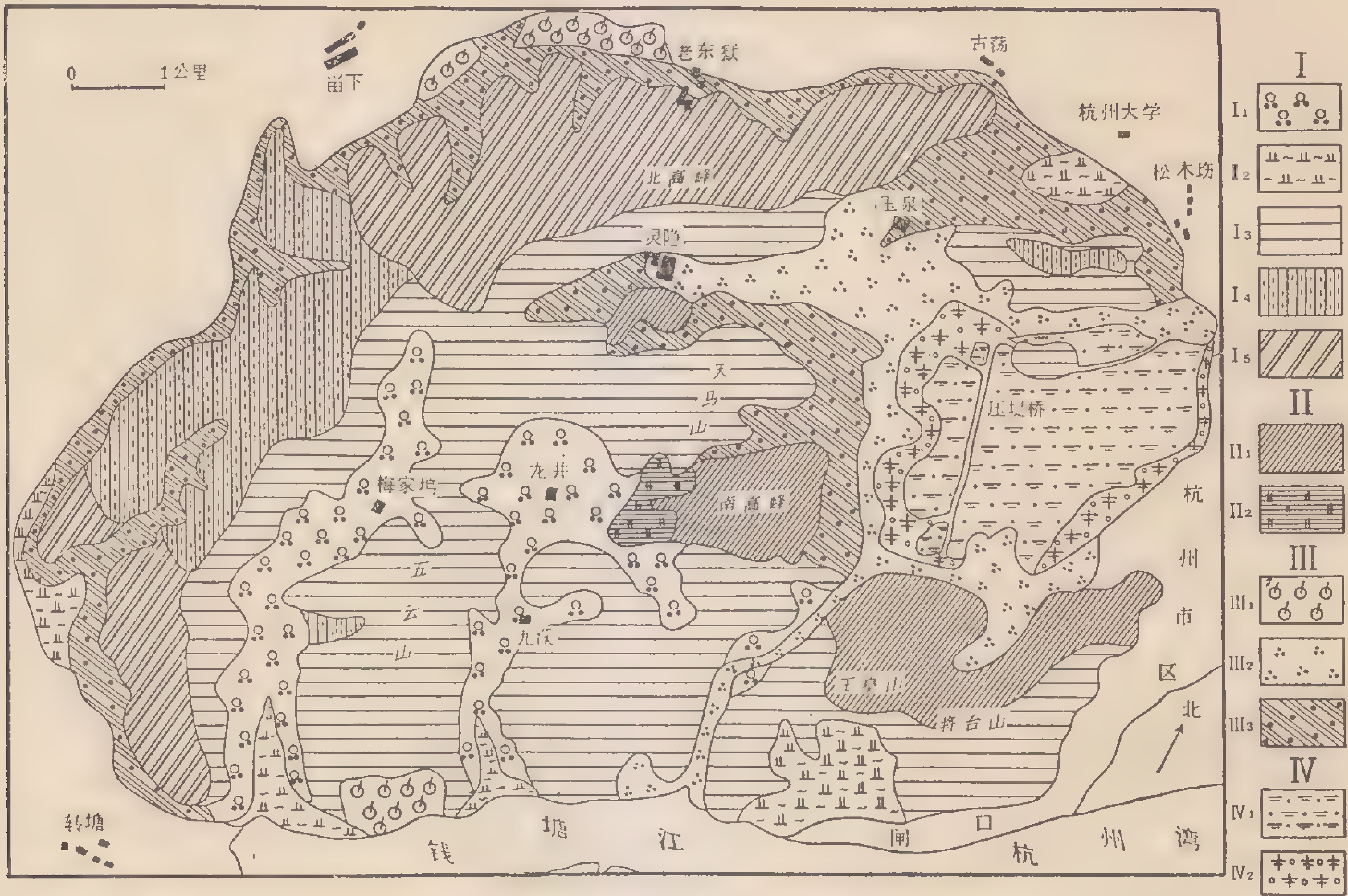


图5 杭州近郊山地景观类型

I，以常綠闊叶树为主的混交林、紅黃壤、丘陵平原限区綜合体

I_1，茶、紅黃壤、丘陵平原限区型 I_2，水稻、水稻土、平原限区型 I_3，馬尾松、白櫟、紅黃壤、丘陵限区型

I_4，馬尾松、毛竹、紅壤、丘陵限区型 I_5，馬尾松、紅黃壤、丘陵限区型

II，以落叶闊叶树为主的混交林、紅色石灰土、丘陵限区綜合体

II_1，化香、白櫟、紅色石灰土、丘陵限区型 II_2，茶、紅色石灰土、丘陵限区型

III，以常綠闊叶树为主的混交林、紅壤、低丘平原限区綜合体

III_1，果树(桃、李)、紅壤、低丘平原限区型 III_2，公园栽培观賞植物、紅壤、堆迭土、平原限区型

III_3，旱作、茶、紅壤、低丘平原限区型

IV，滨海湖泊-平原限区綜合体

IV_1，滨海葡萄藻湖泊限区型 IV_2，公园栽培观賞植物、堆迭土、平原限区型

I，以常綠闊叶树为主的混交林、紅黃壤、丘陵平原限区綜合体

包括本区全部的砂岩和火山岩丘陵。土壤 pH 值都呈酸性。谷地和坡麓发育常綠闊叶树种为主的混交林。因为南北坡向的不同，使两坡气温有显著差异。丘陵上的茶园大多密集在南坡。

此类限区綜合体包括下列限区型：

I_1，茶、紅黃壤、丘陵平原限区型；

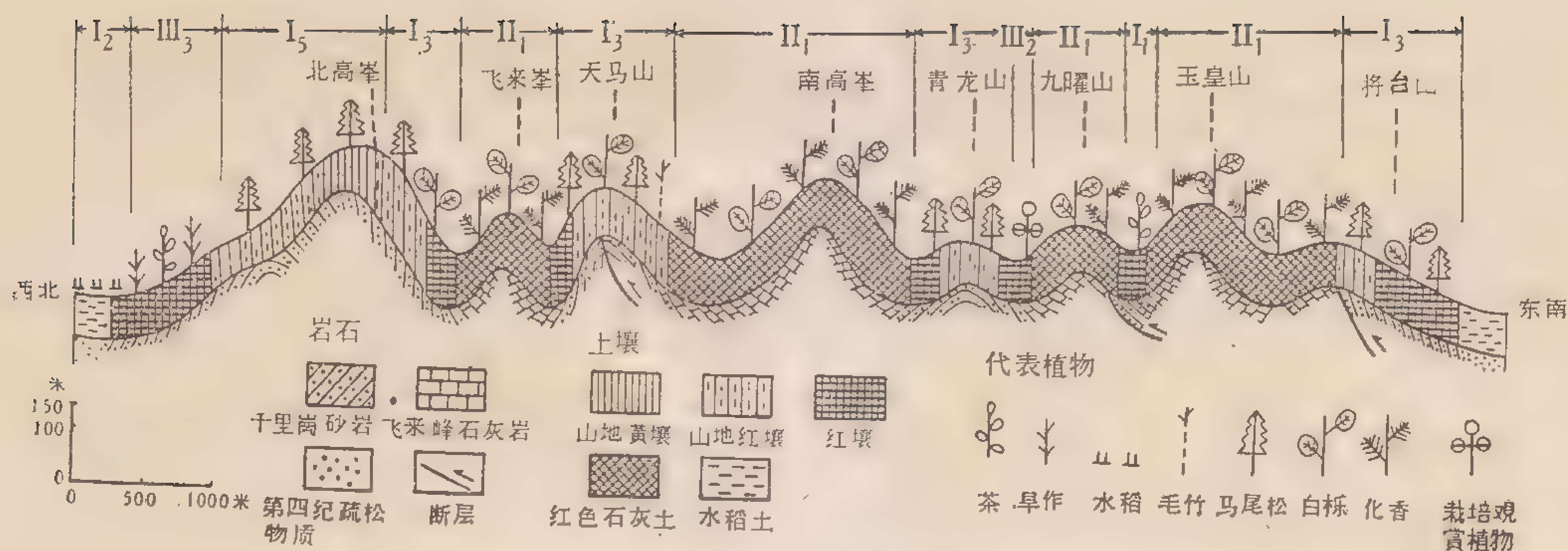


图 6　杭州北高峯-南高峯-玉皇山山地景观剖面图

I_2，水稻、水稻土、平原限区型；

I_3，馬尾松、白櫟、紅黃壤、丘陵限区型；

I_4，馬尾松、毛竹、紅壤、丘陵限区型；

I_5，馬尾松、紅黃壤、丘陵限区型。

II，以落叶闊叶树为主的混交林、紅色石灰土、丘陵限区綜合体

包括本区全部石灰岩丘陵。发育的土壤都是紅色石灰土，pH 值多呈中性，在土层深厚的地方也有微偏酸性的。植物羣落与上述限区綜合体有显著差异。例如，在将台山冲断层的西北側为石灰岩，在 2×5 米样方中，上层乔木共 15 株，其中化香 7，黃檀 7，靑崗櫟 1；东南側是砂岩，在 2×5 米样方中，上层乔木 15 株，其中馬尾松 9，化香 4，黃檀 2；稍远白櫟增多。两个样方相距只数米，但差异非常明显。因为土壤酸碱度的影响，只有土壤偏酸性的地方才种有茶树。本类限区綜合体包括以下限区型：

II_1，化香、白櫟、紅色石灰土、丘陵限区型；

II_2，茶、紅色石灰土、丘陵限区型。

表 2　杭州近郊山地景观类型結构解析表

説　　明

表內方格中的数字是限区型代号，限区型的名称見正文。例如 I_5 代表馬尾松、山地紅黃壤（砂岩、火山岩）丘陵限区型（溫潤，北坡冬偶严寒）。

		植物羣落現状：陸地									湖泊	岩石和第四紀堆积物					地貌形态			
		馬尾松	馬尾松、白櫟	馬尾松、毛竹	化香、白櫟	果树(桃、李)	茶	公园栽培观賞植物	旱作、茶	水稻	葑葑藻，	千里崗砂岩	白堊紀火山岩	飞来峯石灰岩	之江层	近代堆积物				
土壤类型	山地黃壤	I_5	I_3				I_1					←					海拔 >280 米的山坡和山頂	丘陵	剝蝕	地表物質迁移
	山地紅壤	I_5	I_4	I_4		III_1	I_1					←					海拔110—280米的山坡和山頂			
	紅色石灰土				II_1		II_2							←			海拔 <165 米的丘陵			
	紅壤	I_5	I_3	I_4			I_1					←					海拔 <110 米的低丘、冲积扇、河谷平原	低丘		
						III_1	I_1	III_2	III_3						←			平原	堆积	
	黃壤								III_3			←					海拔 <110 米的山麓			
	堆迭土							IV_2								←	海拔<15米的湖积平原			
	水稻土									I_2						←	海拔<85米的河谷平原			
											IV_1					←	海拔<7—9米	湖盆		
	溫湿状况	溫湿，北坡冬偶严寒								浸潤	浸水									

III，以常綠闊叶树为主的混交林、紅壤、低丘平原限区綜合体

分布在第四紀紅土和近代堆积平原上。发育的土壤主要是紅壤，土层深厚，酸性反应。滨湖地区有堆迭土分布。目前都利用种植旱作和茶，或辟为公园。果园都分布于此。包括以下限区型：

III_1，果树(桃、李)、紅壤、低丘平原限区型；

III_2，公园栽培观賞植物、紅壤、堆迭土、平原限区型；

III_3，旱作、茶、紅壤、低丘平原限区型。

IV，滨海湖泊-平原限区綜合体

西湖是本区唯一的湖泊，因为历代的疏浚和整修，湖盆变化受人工控制，完全不同于自然面貌。湖水 pH 值一年中变化在 8.2—9.0 之間，pH 值这样高，是与西湖周围分布有石灰岩和紅色石灰土有关系的。湖中浮游生物主要是葡萄藻，但数量很少，对于湖中养殖魚类是不利的条件。

西湖面积只有 5.6 平方公里，但經解放后疏浚，平均深度已达 2 米，对于滨湖周围的气候不无調节作用。据 1962 年 12 月 16 日(雨雪天气)观测，苏堤压提桥气温比郊区高1°—2℃，而与市区差不多。夏季湖滨也是納涼的好地方，据 1963 年 7 月 14 至 15 日观测，压提桥白天溫度比郊区約低 1℃ (图 7)。西湖周围湖积平原都已辟为公园。此类限区綜合体有两类限区型：

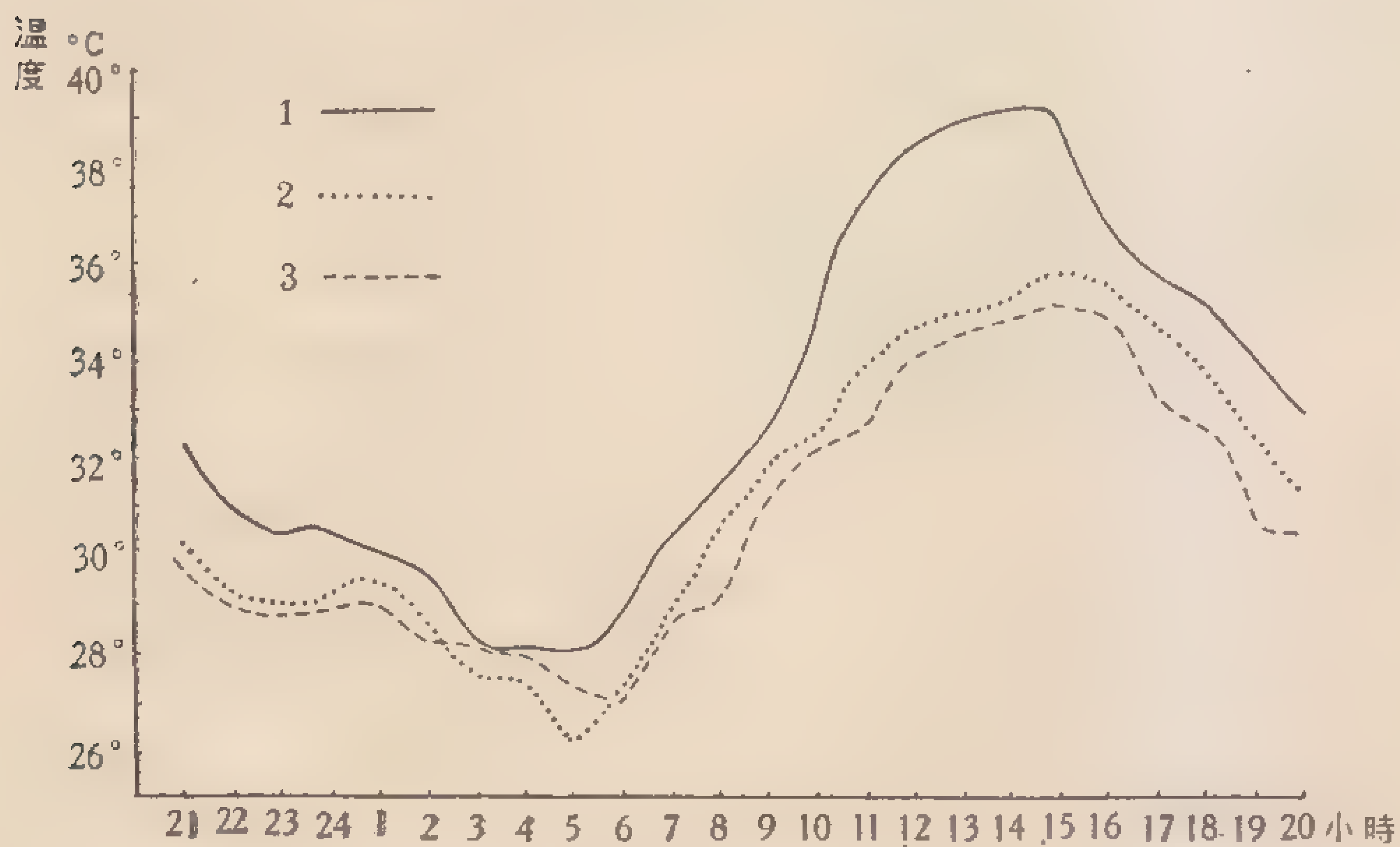


图 7　杭州西湖附近夏天的气溫与郊区和市区的气溫比較
(据 1963 年 7 月 14 日 21 时至 15 日 20 时观測)
1.市区官巷口街头花园　2.郊区杭州大学观测場　3.西湖压提桥公路旁

IV_1，滨海葡萄藻湖泊限区型；

IV_2，公园栽培观賞植物、堆迭土、平原限区型。

上述十二类限区型的結构可由表 2 綜合說明。

三、在农业上利用和改造的几个問題

本区景观类型結构的复杂性为发展农业提供了多样的条件。本区以丘陵为主，粗放的林地和零星荒地的利用，都有很多潛力可以发掘；同时，靠近杭州市区，劳力、肥料和技术条件都比較好，有利于发展經济价值較高的作物和果木。

(1) 扩大茶园問題　本区出产的龙井茶虽然馳誉中外，但是种植面积并不很大。根据 1948 年調查資料[1)]分析，当时本区茶园最多不超过 2,300 亩，年产量不超过 870 担。解放后，茶园面积已增加 1 倍左右，但就本区的自然条件来看，宜于辟为茶园的还有不少。在上述景观类型中的 I_3、I_4、I_5 等限区型中，只要土层不太薄、坡度不太陡的地方，都可辟为茶园。坡度比較大的山坡可以筑成梯級茶园。本区有用草皮砖修筑梯級茶园的办法，在人力和物力上比用石块修筑要节省得多，筑 1 亩茶园，少的只要 30 个劳动日就够了。但做时要注意防止引起水土流失。在北坡，如 I_5 限区型冬季气溫比較低，可以达到冻伤茶树的溫度(−12℃——14℃)所以要注意防冻工作。本区也有少数茶园分布在石灰岩丘陵 pH 值微偏酸性的紅色石灰土上，但在 pH 值偏中性或偏碱性的紅色石灰土上不宜辟为茶园。因为茶树只宜于栽培在酸性土壤上，pH 值 4.5—6.5 均可种植，但 pH 值最好是 5.2—5.6，否則对茶的質量影响是很大的。

(2) 柑桔生产和果树上山問題　从本区的自然条件来看，柑桔能否作生产性栽培，是一个值得研究的問題。据杭州府志和西湖志記載，杭州过去向来种植柑桔，后市街曾有柑子园，丰乐桥曾有桔园亭，过去塘栖也产密桔。但是在解放前一段长时期內很少有种柑桔的。影响本区种植柑桔的原因很多，就自然条件看，冬半年的低溫是影响柑桔生长的主要因素。但只要注意选择有利的地形位置和良好的小气候环境，选择耐寒品种，柑桔是可以避免冻害的。

桔园应选择在地势不甚高的阳坡或阶地上，地势低的谷底或北坡都不适宜。桔园的四周最好有常綠林作为屏障，阻挡北风，以改善气候条件。例如錢江果园有两片桔园，一片位于海拔約 30 米的阶地上，北面有常綠树林屏障寒风，在 1962—1963 年所有桔树都无冻害，但在附近的一个谷底(原为水稻田)上有一片品种相同的桔树则发生比較严重的冻害，树叶冻落 25%以上。又如花塢果园的桔园选择在向北傾斜的冲积扇上，北面又无屏障，相同品种的桔树冻害严重，外

1) 赵松乔等：杭州市之土地利用，浙江学报，2 卷 2 期，1948年。

地运来的幼苗很多被冻死。杭州的絕对最低溫度可达-10.5℃，虽然約50年中只出現过两次，但是达到-9℃左右的机会则比較常見，所以必須选择耐寒品种。近几年經过試种，比較适于本区种植的有溫州蜜柑(已废学名是 *C. unshiu* Marcovitch)、朱紅(已废学名是 *C. erythrosa* Tanaka)、福桔和衢桔等。溫州蜜柑可忍耐-9℃，朱紅可忍耐-10℃。今后如能培育更耐寒品种較为安全。如苏联所育成的格魯吉亚的无核桔及大叶桔都可忍耐低溫到-12℃[1]。在产量方面錢江果园的几株大桔树年产六十多斤，今后不断积累經驗，产量还会提高。

本区丘陵地上仅有极少的野生柿树，就是农民住宅附近也很少种有果树。1956年作者調查肖山名产湘湖楊梅(*Myrica rubra*)时，看到楊梅树都种植在湘湖两岸千里崗砂岩組成的丘陵上。本区与湘湖附近相距不远，自然条件基本相同，而且楊梅树具有菌根，生长强健，能在瘠薄的山坡上生长，所以宜于利用荒坡广行种植，或与馬尾松混种。楊梅树冠整齐，形态优美，所以也可作为观賞树。苹果本为北方果树，解放后浙江衢县、义烏、奉化等地均已引种，衢县种的北方苹果幼树还获得高产。本区錢江果园种植的苹果生长正常，也已結果。将来进一步取得經驗，可以推广。至于枇杷、桃、梨、櫻桃等在平原地区均有种植經驗。在上述景观类型中除 I_2、IV_1 两类限区型不能种植或不宜种植果树外，其他限区型都可因地制宜逐步推广。枇杷在本区也常因冬季低溫受到冻害，枇杷园址的选择条件基本上与桔园相同。

(3) 野生药用植物的利用和芳香植物的栽培問題 本区不仅是龙井茶的产地，而且是出产草葯的重要地区。根据調查[2]，本区野生葯用植物約有二百多种，其中很多是有疗效的草葯，如天竺桂(*Cinnamomum japonicum*)、木姜子(*Litsea cubeba*)、接骨木(*Sambucus racemosa*)等等。在葯用植物的栽培方面，杭州也有悠久的历史。1959年杭州葯物种植場自筧桥迁到本区龙駒塢，利用山麓坡地种植葯材，为本区丘陵地的利用开辟一个新的途径。

解放后，在本区石蓮亭附近創办了杭州香料厂，需要大量芳香植物作为原料。此外，还因加工花茶需要大量香花，因此芳香植物供不应求。茉莉、白兰花、代代花，都是熏制花茶原料，但因本区气候条件限制，必須移入溫室越冬，只有少量栽培。薄荷因对自然条件要求不甚严格，在本区种植較广。桂花树是常綠乔木，鮮花是很好的芳香原料，本区满覺隴和灵隐等地栽培較多，1963年两地曾采摘25,000斤桂花。桂花树在盛花时节，香飄四野，既有經济价值，又有观賞、美化环境的意义。在本区丘陵谷地都可广为种植，在石灰岩丘陵生长更为健壮。

总之，葯用植物和芳香植物都有广闊的发展前途。

(4) 造林綠化工作与疗养事业的配合問題 本区既是杭州的风景区，也是一个疗养区。因此，在本区的利用和改造上也应結合这方面的需要。植物能够分泌出揮发性有机化合物到周围大气中去，从而改变局部地方的大气成分。这种揮发性成分有的具有杀菌素和杀害原生动物的作用，所以称为植物杀菌素。有些植物杀菌素可以成为人体生理活动的活化剂，发生医疗效果。例如，松林对于弱肺和病肺就具有医疗作用。今后如能把造林綠化工作与疗养需要結合起来，能收事半功倍之效。

(5) 增加西湖在农业生产上的綜合效益問題 西湖在农业上的作用主要是：养殖魚类；和灌溉杭州至海宁一带的农田。在防涝方面也起一定作用。

湖中主要放养花鰱、白鰱，还有青魚、鯽魚、鯉魚等。实际利用养魚水面約7,000亩。在1954年疏浚西湖以前魚产量很低。1952—1954年，西湖中每年放养15万尾左右，年总产量約27万—30万斤。自从1954年开始浚湖以后，西湖放养魚类的数量和产量都有稳定的大幅度的增长。1962年度放养数增加到80万尾，产魚110余万斤，平均亩产160斤左右，比浚湖前增加4倍。疏浚西湖是产量增加的主要原因。因为湖水深度已从平均1米左右增加到2米左右，中上水层的魚类和栖于底层的魚类可以分层活动，过去长期沉积于湖底的藻类沉积层很多已被挖出，因而改善了湖中物質的循环，有利于天然餌料的繁殖及魚类的生长。

但是西湖究竟要浚深到怎样的深度才能发揮它的最大效益呢？对于这个問題，各方面有不同的要求。从灌溉方面看，扩大灌溉面积就需要継續浚湖增加湖水容积；从养魚方面看，根据目前的生长条件，湖水保持2.5米左右更为有利；从調节气候来看，需要継續加深湖水深度，才能收到显著效果；但从游覽方面来看，湖水不宜过深，否則风浪太大，于游船不便。所以解决浚湖深度的問題，需要进行綜合研究。根据目前的条件，可以浚深到2.5米左右，在游船航綫附近可以浅些，其他地方可以深些，应該綜合考虑，統一規划，使西湖发揮更大效益。

---

1) 浙江农业大学主編：果树栽培学(下卷)，浙江人民出版社，1961年。

2) 上海第一医学院葯学系生葯教研組編：杭州葯用植物志，上海科学技术出版社，1961年9月。

W.彭克的地貌学理論及其評价

任 美 鍔

K. K. 馬尔科夫总結国外地貌学的发展时，指出："能在地貌学这門科学的理論里留下深刻踪迹者只有两人，卽 W. M. 台維斯和 W. 彭克"。又說："理論地貌学的遺产可划分为两个地貌学观念；台維斯的地理循环学說和彭克的山坡梯地（Piedmonttreppe）学說"。台維斯的学說及其优缺点已为国內讀者所熟知，但对 W. 彭克的学說，則还比較生疏。下面試較詳細地介紹彭克的学說，并对它作簡略的評价和批判。

W. 彭克的主要著作是"地貌分析"在当时地貌学上提出了若干新的理論問題，其中有一些是比較先进的，所以引起苏联、欧洲和美国学术界的很大的注意。苏联的著名地貌学家如 И. П. 格拉西莫夫、K. K. 馬尔科夫等，都曾应用 W. 彭克的地貌分析的方法，来研究某一区域的地貌。1938 年国际地理学会和 1939 年美国地理学家协会均曾特別討論过 W. 彭克的地貌理論的評价。因此，W. 彭克的著作虽然較少，但在世界地貌学上是居有重要地位的。

綜括 W. 彭克的地貌学思想，約可分为下列几个方面：

1.地貌学研究的目的 地貌学是地質学和地理学間的边緣科学，但其內容远超出于地理学范畴以外。地形的形成和发展是內力和外力交互作用的結果，它决定于內力和外力的相对关系，卽視內力和外力間的强度的比例而定。故地貌学的实質包括三个要素，卽外力、內力和实际地形（內力和外力交互作用的結果）。在以上三个要素中，外力和实际地形（地面形态）为已知数，可由实地观察直接确定；但內力作用，卽地壳运动則为未知数，不能直接观察得到。地貌学研究的主要目的卽在于从外力过程和地面形态来推考地壳运动的性質和发展，这种研究方法彭克称为"地貌分析"。地貌分析应与地質-构造分析相互补充，它可以查明地質-构造分析所不能弄清的內力运动的一些特征。地貌分析与地質-构造分析結合起来，可希望解决普通地質学上的主要問題——地壳运动的原因問題。因此，地貌学研究的目的是物理地質学的，其問題的性質属于地質学的范畴。

外力、內力和实际地形形态彼此互相依賴，互有关系，但其中尤以內力作用最为重要。因外力作用只限于地面上突起于沉积地带的地区，故外力要对地面有所作用，其不可少的条件是內力作用，后者造成了地面上的高起部分。地貌学的基本法則是地面形态决定于內外力强度的比例，但从世界上山岭及断层崖等构造地形的普遍存在，可見一般規律是外力的强度小于內力。此种关系为地貌分析的基础，由于外力較內力更为不活动，內力在地形上的影响必仍显然可見，因而，地形可以反映地壳运动的类型和强度。

用地貌分析，研究构造运动，尤其是最新构造运动的历史和类型，虽然是地貌学的重要內容之一，彭克在当时提出这种观点，是非常先进的（И. П. 格拉西莫夫）。但把地貌学研究的目的理解为查明地壳运动，这无疑是比較狹隘的地質观点。如所周知，地貌学的內容和任务应当是比較广泛的。И. С. 舒金（Щукин）在一篇論文（1960 年）中指出：地貌学研究地表形态，并利用研究結果，实际解决人类社会的国民經济問題，故其研究內容包括：（1）地形的外部特征，（2）地形的成因，（3）地形在不同自然条件下的发育規律，（4）地形要素和地貌类型的空間分布及其原因的探討。舒金指出，目前地貌学的任务不仅在于解决地質学上的問題，而实际解决国民經济上許多問題，这些問題的解决，必須深入研究与外力作用有关的現象。目前，西欧（特別是法国）地貌学中出現了两个主要的方向，卽构造地質学和气候地貌学，两者同样重要，因为形成地形的外力过程的性質及其分布几乎完全受气候制約，故在不同气候带內，地形是不一样的。彭克对气候在地形上的作用評价很低，認为坡度的大小决定于构造运动（詳見后节），如构造运动相同，則各种气候带內均可发育同样的地形。这种观点显然是片面的构造观点。此外，彭克似乎認为时間无关重要，因此，他的地貌学的三大要素中并不包括时間在內，这样，他的地形研究或多或少是缺乏发展观点的。

2.坡面的研究 地貌分析方法的中心內容就是对坡面（slope, abdachung）的詳細研究。过去，地貌学

界(包括台維斯学派)对坡面的研究不够注意，不够詳密，故对坡面的論述多为一般化的和肤浅的。彭克唤起我們对坡面的注意，这是他在地貌学上的重要貢献。根据彭克的意見，坡面分析主要包括两个問題：

(甲)平均坡度　各地区平均坡度的不同与气候无关，而与构造单元有关。可大致分出下列三种平均坡度，即地势类型：(i)陡坡　平均坡度大致等于坚硬岩石的坡面的最大坡度(一般小于 45°)；(ii)中等坡　平均坡度大致等于底坡(Haldenhang)的坡度；(iii)緩坡　坡度极小，为准平原区域的特点。

(乙)坡面形状　可分为凹形、凸形和直綫形三种。它們的分布有一定規律。幼年，陡坡的地形常具凸形坡或直綫形坡，而老年，緩坡的地形则常具凹形坡，故如古老高地为現代河谷所切割(如德意志高地)，前者的坡面为凹形，后者的坡面則为凸形或直綫形。凸形坡与直綫形坡常与强烈侵蝕地带相符合，主要分布于幼年山地；但古陆台，如加拿大地盾、南非好望角区等則具凹形坡。

由于地面的蝕低主要由于剝蝕过程，故彭克对剝蝕作用也作了詳細的分析。他把剝蝕作用分为两組主要作用，即：(i)岩石备料作用(aufbereitung)即致密岩石經风化等各种作用，变为疏松、可以搬运的物质。(ii)搬运作用　搬运作用是岩屑受重力影响下所发生的移动，主要可分为两类，即块体搬运(mass movement)，岩屑受水、冰等中介质的搬运，循一定道路移动；和块体运动，坡面岩屑受重力作用，自身发生移动。

剝蝕过程的强度受坡度大小的制約，而坡面的坡度和形状則反映地壳运动的性質和强度，故四者間是有密切联系的。彭克認为坡面由无数小段組成，且最初均从河边开始发育，而逐漸向坡面上部(upslope)后退，在后退过程中，其坡度不变，故其坡形受河流侵蝕(下切)强度的影响。由于剝蝕作用与上升运动是同时进行的，故坡面分析只能一个小段一个小段地来进行，这便是微分法。假定最初河流侵蝕强度較小，河岸所发育的坡度較緩，后来，河流侵蝕强度增大(由于上升加速)，发育了較陡的坡面，則新近发育的陡坡在下，过去发育的緩坡在上，两者相交，形成凸形的坡折(整个坡面亦作凸形)。这种坡折一經形成，即成为局部的剝蝕基面，坡折以上的坡面的发育(剝蝕作用)即受此局部剝蝕基面的控制，而与河流侵蝕基面无关。故在地形上，局部剝蝕基面及其上面的相关坡面属于一个地形单元，彭克称为坡面单元(Formsystem)。剝蝕基面与侵蝕基面的不一致，在单面山区域尤为显著，在此种区域，坚硬岩层以上的平坦地形的发育是以坚岩层的出露为基面的，而与底部深切的河流无关。此局部剝蝕基面一般在地形上反映为坡折，在坡折上，坡度有变化，如較陡坡面在坡折点以上，則坡面为凹形，反之，則为凸形。故坡折分开了不同的坡面单元，它們的剝蝕是以不同的基面为基准的。

假如河流侵蝕强度(下切作用)最初較大，河岸发育陡坡，以后下切逐漸減弱，发育緩坡，則坡面联接，即成凹形。彭克并假定：上升已經完成，侵蝕基面不变，即一个均一岩石組成的陡坡突立在不侵蝕的河岸上，則陡坡受剝蝕作用后退，其原来空間上出現一个較緩的坡面，这就是底坡(或可称为剝蝕坡)，其上复盖有块体运动向下移动的岩屑。随着陡坡的継續蝕退，底坡面积不断增大，但陡坡則仍保持其原来的坡度。这样，陡坡在上部，与下部的底坡連接，整个坡面亦成凹形。故凹形坡包括两个部分，即上部的陡坡和下部的底坡。

假定河流侵蝕强度长期不变，即"保持均一的絕对数値"，則每一时間內連續形成的坡面，必将具有同样大小的坡度，在此种条件下，显然只能发育一个坡面单元，而无凹形或凸形坡折或局部剝蝕基面的产生，这样，就形成了直綫坡。

根据上述理論，可見坡度大小实际反映侵蝕强度的大小，即反映上升运动的强弱。从不同坡度的坡面单元的上下連接的情况，可知該处侵蝕强度的变化历史，即地壳运动的历史。凸坡表示侵蝕强度的增加，即上升的加速；凹坡表示侵蝕强度的减小，即上升的減弱；直綫坡表示侵蝕强度不变，即上升速度不变。彭克把地面发育过程的上述三种情况，分别称为①上升发育，其特点是凸形坡折、凸形坡形和相对高度增加；②下降发育，其特点是凹形坡折、凹形坡形和相对高度減小；③均一发育，其特点是无坡折、直綫形坡形，相对高度不变。因此，坡形是研究侵蝕强度的变化的重要关鍵。坡折是坡面上的一个不連續，它可由侵蝕强度的不断增加或不断減小而产生，故一个連續作用的力量(即連續加速上升或減速上升)可以形成一个地形上的不連續。这是彭克的地貌学說的重要中心，他对于山坡梯地的特殊解释即由此观念引申而来(詳見后述)。

彭克的坡面发育理論还包括下列几个要点：

(1)坡面永远向上部后退，后退的速度視剝蝕强度而定，即受坡度大小的制約，坡度愈陡，后退愈速。在坡面发育过程中，每个坡折以上的坡面受其下面較新的坡面的后退切蝕，其面积逐漸縮小，以至最后被后者所代替。在上升发育的条件下，陡坡在下，緩坡在上，所有的坡面单元愈向下部，坡度愈陡，后退愈速，故其中間部分的坡面单元常受后来陡坡的后退切蝕，而被消灭。因此，实际上，許多較老的坡面单元未能保持至今，故坡面形状常不能記录一区侵蝕强度变化的全

部历史，而只能反映最后一个阶段的侵蝕强度。欲知地壳运动和地貌发育的全部历史，还应該研究其他地貌特征，特别是相关沉积和它們所复盖的地面。

（2）侵蝕强度的連續变化在每一刹那时間內造成一个极微小的坡面单元，其間的坡折常不可察見。故实际所見的坡面事实上是一个曲綫連續的坡面。例如，在上升发育条件下，随着侵蝕强度的不断增加，每次所成的微小坡面的坡度也不断加陡，这些微小坡面联結成为一个連續的凸形坡。故凸形坡的曲度愈大（凸形愈显著），表示侵蝕加速愈快；凹形坡的曲度愈大（凹形愈显著），表示侵蝕減速愈快。

（3）岩性和气候对坡面形状有影响，但不能改变坡形的基本特征。

（4）由于河流的河曲作用，在侵蝕作用停止或減弱的河谷，坡形以凹形坡为主，但間有凸形坡；在侵蝕作用加速的河谷，以凸形坡为主，但亦間有凹形坡。个别坡形只对它所在的地点有地貌意义，并不对整个河谷或地区有意义。因此，欲研究一区地壳运动历史，必須探討一区最常見的坡面，即整个区域內坡面联結所形成的地貌形态。

（5）在坡面后退过程中，坡度不变。故在地面发育过程中，山岭的陡坡可以保持很长的时間，直至底坡在分水岭（或高地中心）上相交切，山岭坡度才逐漸变緩。換言之，假定基面不变，陡坡后退，其坡度不变，直至底坡以上的陆地被剝蝕消失，陡坡才形消灭，而为緩坡（底坡）所代替。此由单面山区域的崖壁被蝕后退，崖壁前面所余的残丘（島山的一种）始終保持陡坡，以及剝蝕准平原上的島山始終保持陡坡，可以証明。島山为下降发育区域的特点，其形成与坚硬岩石或气候无关。一切島山的坡面均为凹形，包括高山的陡坡和它与周围准平原間凹形底坡。典型島山景观的分布不限于某一特殊气候带，澳洲、非洲南部、非洲北部、烏拉圭、巴西地盾、圭亚那高原、印度德干高原等处均有分布，它是侵蝕基面长期稳定的陆台区域的特征。

（6）如无地壳运动的干扰，地面上的剝蝕作用只能形成凹形坡。只有在侵蝕作用参与的条件下，才能发育其他坡形。但侵蝕作用在空間和时間上都是有限制的，而剝蝕作用則到处进行，且不間断地进行。因此，地面上显然以凹形坡最为普遍，彭克称凹形坡为“正常的坡形”。

（7）彭克認为地形发展不只有一种趋势（即从幼年至老年），而是有許多可能的趋势。上升发育指出地面发展从老年至幼年，即最初上升緩慢，形成老年地形，后来上升不断加速，形成幼年地形。均一发育的特定条件，即一个平坦地块上升极緩，剝蝕作用的强度与上升强度相等，且此种条件持續很长时間，則地面发育开始即出現老年地形，以后亦长期保持老年地形，这便是彭克的始准平原。

上述彭克对于坡面的分析，非常詳尽，远非台維斯地貌学派所能及。在地貌学上，坡面的研究显然是一个重要課題，正如彭克所指出：坡面以各种不同的形式結合在一起，形成了地面上各种剝蝕地形。据我看来，彭克的坡面分析理論构成他的学説的中心，引起学者对坡面問題的重視，这是彭克对地貌学的最大貢献。但彭克的坡面分析理論不能認为完全正确，其中还有若干問題須加討論：

（1）坡形是否能反映上升运动的性質？　彭克的坡面学說的中心是从不同的坡形（凹、凸、直綫形），来推断上升运动的性質和强度。此論点是否正确，似尚須从事大量实际工作，进一步加以检定。章孙（Douglas Johnson）甚至評为“这是地貌学上最可笑的錯誤之一”。反对的理由是：一个谷坡不应視为由連續形成的許多单元組成，它实际只反映当时的均衡状态，而当时的均衡状态則受上升运动、岩性、构造、气候、发育阶段等因素的制約，故从坡形来推断上升运动的速度是不可能的。我認为章孙、包里（H. Baulig）等的反对理由并不完全充足，因为决定坡面形状的因素固然很多，但其中一定可以找出一个主导因素，这个主导因素决定最大多数坡面的形状。因此，問題的实質应在于进一步研究上升速度是否为决定坡形的主导因素？許多作者都指出：岩性对坡形影响很大，如岩石崩裂成較粗的、透水的岩屑（如花崗岩），常成凸形坡；岩石崩裂成較細的、多少不透水的岩屑（如粘土岩），常成凹形坡。究竟岩性的影响是主要的，还是次要的？这里，就須我們再作大量工作，才能断定。

（2）坡面后退，坡度不变（即坡面平行后退理論）。　这个概念是正确的，后来台維斯也修正了他过去的学說，而同意此概念。許多作者的实地观察都指出：在崖壁的蝕退过程中，其陡峭程度几乎不变，因緩坡上的剝蝕极为輕微，陡坡則剝蝕强烈，陡坡与緩坡的交切处虽有变圓（rounding），但进行不快，如地下水面較深，則交切处可仍甚尖銳，故陡坡在蝕退中可几乎仍保持其原来的坡度，台維斯 1932 年論文中所提出的谷坡发育图式（台維斯地貌学論文选，頁 139），应以左方彭克的图式为正确。1935 年 A. 胡尔姆（Wurm）的实驗也証明坡面平行后退的理論是正确的。胡尔姆以泥土制一模型，用人工噴水加以侵蝕，但水点极細，故只有地表径流剝蝕模型，在剝蝕过程中，此模型的周围边緣漸出現平緩的平原（底坡），此平原以上的高地則产生陡坡，在平原以上的残丘完全消灭以前，此陡坡的

坡度几乎維持不变。由于陡坡保持不变，故地面发育不如台維斯所想象，发育阶段愈成熟，地面坡度愈平緩。这从广西喀斯特峯林地区的发育可作最明显的証明，喀斯特峯林的陡坡往往保持至最后阶段。

(3) 始准平原与終准平原。 台維斯学說認为地面发育只有一种趋势，即必須經过整个系列的上升、河流切割和夷平，最后发育成准平原(終准平原)。如上所述，彭克的邏輯較为灵活，这显然是地貌学理論上的重要补充。但如許多学者指出，在实际上，始准平原是不易与終准平原分别的，因此，彭克的論点虽有理論上的意义，但实际上是否有用，还待进一步探索。

3. 山坡梯地 山坡梯地是彭克地貌学說的另一中心內容。山地中多級夷平面的存在，已为学者所熟知。彭克認为陆台区域山地的上升型式为穹曲，上升速度不断增加，穹曲的面积也不断扩大，即加速上升的扩张着的穹窿。在此种地方，区域地形图式是中央部分为分割强烈的山地(即中央山地)，其周围山坡則为阶梯状重迭的平台(夷平面)。这种圍繞着中央山地的平台，称为山坡平台，而整个系列的阶梯状层迭的平台，則称为山坡梯地。由于这些平台切平地质构造，因而具有夷平面的性质。此种地形結构在德国中部山地(黑森林山地)以及世界其他山地，均可看到。在每一个山坡平台上，河流坡降极小，河谷寬浅，坡面作凹形，显示下降发育的特征，而两个平台之間，則隔以陡峭的凸形坡，陡坡区域河谷深切，河流坡降峻陡。故山坡梯地的地形特征是下降发育地形与上升发育地形作带状交替，每一个較低的山坡平台以谷底形式深入于其上一个山坡平台之間，前者不断向后蝕退，使后者的面积不断縮小，并被切割分碎，最后成为島山。中央山地因受剝蝕时間大，平台地形已完全消失，只剩了島山。

彭克申引他的坡面发育理論，用以解释山坡梯地的成因，認为山坡梯地是由地面加速上升，侵蝕强度逐漸增加(緩慢地)，不間断(連續)发育所成。

彭克对山坡梯地成因的解释，經各国学者多次討論，一致認为是錯誤的。正如 K. K. 馬尔科夫所指出：假如穹窿的上升和扩大是均匀地連續进行，而不是間歇地进行的話，則新产生的每条山麓平地，于每一单位时間內，将有相同的寬度，和将被上升到相同的高度。如采用微分法，以每一个单位时間为无限小，則每一个山麓平地的寬度和上升的相对高度也将无限小，这样，将一定时間內的那样的上升量加起来，則此穹窿山地将有均匀下降的山坡，而不会形成山坡梯地。但彭克認为穹窿的上升不是均匀的，而是不断加速的。根据彭克自已的坡面发育理論，加速上升只能使坡度不断加陡，形成凸形坡，而不能形成凹坡和凸坡相間的山坡梯地。实际上，即使假定最初开始时，上升緩慢，剝蝕速度可与上升强度相适应，形成山麓平面，但在以后上升加速的条件下，侵蝕、剝蝕速度如何恰巧与上升速度相适应，継續造成新的山麓平面，这是大可怀疑的。同时，山坡平台間的陡坡純由侵蝕、剝蝕作用产生的解释，也是完全倒果为因的臆測；很难想象：加速上升会产生一系列的河流裂点。总之，彭克的山坡梯地学說是片面的构造观点。事实上，从山坡梯地的存在，就不能不承認上升速度前后有飞跃式的变化。每一个山坡平台应視为一个局部夷平面，它相当于上升变为非常緩慢的阶段，而平台間的陡坡(阶梯)則相当于一个上升和切割强烈的阶段。但彭克的上升运动連續发展的概念不失为对过去看法的一个补充，台維斯学派認为上升是間歇的，似以某一时間內地壳絕对靜止，这种看法显然不能認为完全正确。实际上，絕对靜止是沒有的，所謂地壳运动的靜止阶段应該視为运动速度非常緩慢(接近于 0)的阶段。

4. 大褶曲穹曲和相关沉积 彭克的大褶曲(Grossfaltung)和穹曲的概念是对构造地貌学的重要貢献，其主要論点是随着上升运动，山地不但增加其高度，并且扩大其面积。彭克重視相关沉积，認为仅研究剝蝕地形还远不够，相关沉积的地层关系也具有同样重要的地貌意义。相关沉积的厚度及其垂直的和水平的变异，反映相关的剝蝕区域的剝蝕历史和剝蝕时間，故对确定地形年龄和探討地形发育史有重要意义。这是彭克对地貌学的又一貢献，根据这种概念，地貌学研究的內容和正确程度都較台維斯学派大大前进一步。当然，彭克概念的另一部分，即大褶曲和穹曲是地壳运动的最主要型式，而且上升一般是連續加速的，这显然与事实不符，因而遭到大多数学者的反对。

* * * * *

总之，彭克的地貌学說还不能完全解决地貌发育的一般理論問題，而且其中有些概念(特别是山坡梯地和河流裂点的成因)显然是錯誤的，但其中某些概念則是比較先进的和有用的，如坡面分析、相关沉积以及上升-侵蝕剝蝕-沉积同时发生等，故批判地吸收彭克的学說，可以丰富地貌研究的內容。

主要参考文献

[1] W. Penck, Die Morphologische Analyse. Ein Kapitel der Physikalischen Geologie, 1924；英譯本，1953。

[2] J. F. 盖勒特，新观点下的夷平面—梯級山地—单斜地，地理学报，26 卷 2 期，1960 年。

[3] Symposium: Walther Penck's Contribution to Geomorphology, Ann. Assoc. Amer. Geogr. 30 卷 4 期，1940。

(下轉 62 頁)

海 滨 喀 斯 特

韓 慕 康

海滨喀斯特是指分布在海滨的可溶性岩石在海水作用下发生的以溶蝕为主的过程与形态。海滨喀斯特的基本过程虽然在本質上同陆上喀斯特的一样，但是，由于它发育在海岸带的特殊环境下，有許多与陆上喀斯特不同的特点，所以近年来被作为一个新的专題来研究[1]。湖岸或水庫庫岸的喀斯特也属于这个专題的研究范围。海滨喀斯特过去很少为人注意，只是在某些研究陆上喀斯特的文献中偶而被提到，所以专門文献不多。在我国，这个問題即使在不久前（1961 年）召开的第一次全国喀斯特会議上也还未涉及，特做簡略介紹，以引起大家的注意。

一、海滨喀斯特的特点

发生海滨喀斯特作用的可溶性岩石主要是石膏与石灰岩。石膏可溶性大，溶蝕較快，組成海岸的情况較少見，只見于意大利的部分海岸。但是石膏組成水庫庫岸的情况就很多，所以是工程地貌应注意的問題。石灰岩的溶蝕速度虽比石膏小，但从地質观点来看却不可忽視。法人格尔舍[2]在法国馬賽附近海滨发現，約100年前用灰岩修造的阜桥上已有溶蝕成 18 厘米深的坑穴。由此可計算出，海滨灰岩的溶蝕速度平均每年在 1.8 毫米左右。重要的是，灰岩在海滨分布很广。所以，它的溶蝕过程与地貌，自然而然地成为海滨喀斯特的主要探討內容。此外，也还有人把水庫庫岸的黄土类物質在庫水作用下发生的潛蝕作用当作庫岸喀斯特来研究。不过，黄土喀斯特另有其特点，一般将其視作假喀斯特。

海滨喀斯特作用在潮間带及激浪浪花濺击带最强。但是，关于溶蝕作用的主要因素，則有許多看法。有人认为是海滨的淡水，有人認为是海水，还有人認为是海滨生物的作用。近年来的研究发現，海滨灰岩的溶蝕作用是一种很复杂的过程，受許多因素的影响。

格尔舍通过試驗証明，淡水和海水都可对灰岩进行溶蝕作用。而且，在周期阴干的情况下，也就是相当于在海岸或湖岸的浪花濺击带或潮間带，灰岩的溶蝕分解作用最显著[3]。由此可知，海滨（包括湖滨）灰岩的溶蝕作用主要是成波浪与潮汐运动的水体所进行的。

水的盐度与酸碱度（pH）变化，虽不能象某些人所訒为的那样是溶蝕作用的基本因素，但确实在起促进作用。格尔舍的試驗还发現，海水对灰岩的溶蝕作用要比淡水的强。虽然他沒有取得具体的数据，但是，法人約里（Joly）在 1901 年进行过的海水与淡水对其它不易溶岩石（火成岩和矽酸盐类岩石）溶蝕速度的对比試驗却可供我們参考。他的試驗表明：与淡水溶蝕力相比，海水溶蝕力对玄武岩的大 3 倍，对黑曜石的大 4 倍，对角閃石的大 8 倍，而对正长石則大 14 倍[4]。

海水酸碱度的变化影响到溶蝕作用的强度。使海水酸碱度发生变化的原因主要有两种。一种是溫度的变化。由于 CO_2 在冷水中易溶，所以在夜晚，海水中 CO_2 含量大，pH 值降低，对灰岩的溶蝕力随之增强。白天則相反，pH 值增高，海水的溶蝕力減弱，在海滨的水洼中甚至有石灰質沉淀物成粉末状淤积下来，随后为高潮时的海浪搬走。使海水酸碱度发生变化的另一个原因，是海滨生物、尤其是綠色海藻的作用。它們在白天行光合作用，吸收 CO_2，使海水的 pH 值增高。夜晚，它們通过呼吸放出 CO_2，使海水的 pH 值降低，从而增强了海水的溶蝕力。美国学者厄梅瑞（Emery O. K.）对南加里佛尼亚海滨石灰質砂岩上一些溶蝕洼坑进行了研究，发現它們主要是在上述生物化学作用的影响下形成的，而且溶蝕速度相当大，在 33 年內即能溶蝕掉 1 厘米厚的岩层[5]。

最新的研究发現，溫度低虽然可使 pH 減少，溶蝕加强，但是，同陆上喀斯特一样，海滨喀斯特最发育的地方仍然是溫度很高的热带地区，也就是說，高溫是最重要的影响因素。这是因为，溫度增高，海水中 CO_2 溶解量虽然減小，但是化学溶蝕力却反而大大增强，而后

---

1) 在国际地理学会海洋沉积委員会 1960 年的一次討論会上提出，見 Intern. Geo. Un. Newsletter, Vol. XI, No. 1—2, 1960。

2) 見文献[1]。

3) 見格尔舍：滨岸石灰岩溶蝕作用的試驗研究，地理文摘地貌学部分，1959 年 1 期。

4) 見 Зенкович В. П. Основы учения о развитии морских берегов, 1962, 第 169 頁。

5) 見文献[1]。

一变化的效果要远远大于前一变化[1]。

海滨灰岩在上述各因素的作用下，便受到溶蝕而形成了与陆上喀斯特地貌类似的各种地貌，例如溶沟、石芽(一般比陆上的尖銳)、溶蝕坑、洞道，甚至小型的峯林等，但是規模一般比陆上的小。

海滨喀斯特地貌的分布相当广，从寒冷的近极地区(挪威与加拿大的湖滨喀斯特)到热带都有。海滨喀斯特地貌的分布也有地带性表现。它們除与陆上喀斯特地貌一样，受气候(主要是温度)緯度地带性影响，在寒冷地区发育差而在热带地区发育良好之外，在同一海岸带，还另有由于溶蝕作用强弱变化而形成的、次一級的、自陆向海的水平分带表现。根据格尔舍的詳細研究[2]，海滨喀斯特有如下的分带：

I，温冷海海滨喀斯特——海水溫差大，水溫自9℃(2月)至 15°—16℃(9月)，潮差数米，如不列顛羣島(爱尔兰、威尔士等)海岸，挪威与加拿大的湖岸等。本带內自陆向海的溶蝕强度分带(图1之I)有：

1.蠹石洞带——位于浪花濺击带与激浪带。灰岩面上有蠹蝕虫蠹蝕的洞网，在浪花濺击处最密集。洞径平均<5 毫米，洞深<5 毫米；

2.陡壁溶蝕坑带——同时位于1带与本带。坑深数厘米，坑形极不規則；

3.溶沟石芽带——位于潮間带，平均沟深 10—30 厘米，平均沟寛 8—10 厘米。

这一带的总特点是溶沟石芽占优势。

IIa，温暖有潮海的海滨喀斯特——海水溫差較小，水溫自16°—17°(2月)至 21°—22°(8月)。如大西洋摩洛哥岸、葡萄牙岸、西属撒哈拉岸、澳大利亚西岸等地。溶蝕强度分带(图1之IIa)有：

1.溶沟石芽带——位于高潮面以上的浪花濺击带，溶沟分割比 I-3 更密，平均沟寛 0.5 米，沟深 0.25—1.5 米。

2.带溶蝕盆的溶蝕台带——位于半高潮时裸露、高潮时淹沒处，是一种小平台。其上的溶蝕盆深3—10厘米，盆底面积可达数百平方米。盆底平坦而微有起伏。溶蝕盆在溶蝕台上成阶梯状分布，相互間隔有蜿蜒伸展的小岩脊；

3.带溶蝕坑的溶蝕盆带——位于稍高于低潮面之处，在溶蝕盆內发育，有深数十厘米、面积有时达数平方米的陡壁溶蝕坑，与 I-2 不同的是可被潮水淹沒。

4.低潮面处溶蝕崖带——經常被淹沒。有溶洞貫穿，有时可伸至上一带，并出露于地表。压縮于其中的海水，因受强大压力，能形成噴泉。

同I带相比，本带海滨喀斯特地貌已发育較深且复杂，有寛深的溶蝕盆出现。溶沟石芽的部位已从I之3上移到II之1处。

气候带	溶蚀强度分带	地区实例
I	高潮面；蠹蚀洞；溶沟石芽；低潮面；溶蚀坑	不列颠群岛
IIa	带溶蚀坑的溶蚀盆；溶沟石芽；高潮面；低潮面；溶蚀盆；溶蚀坑	大西洋 摩洛哥岸
IIb	溶沟石芽；高潮面；低潮面；溶蚀崖	地中海 法国 普罗万岸
III	溶沟石芽；高潮面；低潮面；溶蚀盆；大溶蚀崖	奥阿胡岛 (夏威夷群岛)

图1 海滨喀斯特分带示意图(根据格尔舍原图改繪)
說明詳見本文

IIb，温暖海潮差小的海滨喀斯特——温度自12°—13℃(2月)至22°—23℃(8月)，主要是地中海海滨，潮差 0.2 米 (法国馬賽)至 0.17 米 (地中海摩洛哥岸)。溶蝕强度分带(图1之IIb)为：

1.溶沟石芽与陡壁溶蝕坑带——位于激浪与浪花濺击带；

2.滨岸溶蝕崖带——位于高海面处，低垂于溶沟石芽带之下 0.5—1 米，甚至1米多。

本带因海面水平移动小，所以喀斯特发育带寛度小、溶蝕强度分带少。格尔舍提到，在滨岸溶蝕崖之下还有一种石灰藻 *Tenarea tortuosa* 的聚集带，呈高半米左右的突起。但也正如他本人所指出，这并不是地带性产物，因任何岩石上均可形成。

III，暖热海海滨喀斯特带——海水温度在一年的大部分季节中都在19°以上，亦即属于热带海滨。发生喀斯特化的可溶性岩石除古老的灰岩之外，大洋中的现代珊瑚灰岩也占很大比重。地区实例有夏威夷羣島、菲吉羣島、菲律宾、越南北部海岸及紅海沿岸等地。溶蝕强度分带(图1之III)有：

1.溶沟石芽带——位置同II之1，但規模更大；

2.滨岸大溶蝕崖带——象屏幛似地分布于溶沟石芽带之下，規模比 IIb 之2为大，高度1—2米，呈屋簷状俯临第3带，为热带灰岩海滨、尤其是珊瑚島海岸的突出特点[3]。

---

1) 見任美鍔：喀斯特学的現況与展望，地理，1962年5期。
2) 詳見文献[1]。
3) 見 Wiens, H. J. Atoll development and morphology, Ann. Assoc. Amer. Geog. 1959, No. 1. 文中有詳細描述与照片。

3.带溶蝕盆的溶蝕台带——位置同IIa的2带。在太平洋的一些环礁島(如东加島)上，常有受压的海水从下部溶洞由此处向上噴出，成为奇特的噴泉。

4.低潮面处溶蝕崖带——与IIa的3带类似，但規模更大。

本带的总特点是各分带的溶蝕地貌都比I、II各带的发育良好，而且溶蝕崖已向陆上扩展。

所有上述各种地貌主要是溶蝕形成的。但在灰岩海滨如有粗粒沉积分布时，則后者在激浪推动下可对負向地貌进行强烈的磨蝕，加大它們的規模，例如溶沟与溶洞可扩大成巨大的壶穴。

海滨喀斯特在我国也有相当明显的表现。有些地方的海滨喀斯特地貌，在发育程度上比上述格尔舍气候分带中的亚热带、甚至热带海滨喀斯特地貌有过之而无不及。除溶沟石芽之外，还有天生桥和一羣羣的小型石林(或称石林式石芽)。显然，它們并非全是現代溶蝕的产物。因为小石林的頂部向陆逐漸过渡为高阶地上的大型溶沟石芽，后者有时深达1—2米，而且为厚层的古砖紅土所复盖。所以，这是一种过去、至少是在古阶地形成时极为发育的古海滨喀斯特，以后由于海面相对下降而逐漸衰亡，并被风化产物掩埋。只有残留在現今海岸带的那一部分，由于継續受海水溶蝕冲刷才得以保存，并且稍有进一步的发育。

在我国南方，海滨喀斯特地貌有两种。一种是发育在古代灰岩上的，主要是一羣小石林。另一种是发育在現代或近代珊瑚礁上的，主要是溶沟、溶蝕台等。

世界上的海滨喀斯特地貌以越南民主共和国的最著名。在海防港外的夏龙湾內，分布着一列由三千多座大小島屿組成的羣島。其中，有一羣便是石炭二迭紀灰岩构成的喀斯特峯林。有些峯林高达一百多米，宛如擎天巨柱，直插海中[1]。有些峯林彼此密集，景色极为壮丽[2]。在海面处的石林四周的基部，由于現代的海水溶蝕，大都形成深深凹进的溶蝕壁龕，有的纵深达15米；有时，彼此相背的两个壁龕因为溶蝕强烈而互相貫通，形成水平的洞道。由于夏龙湾內既无砾石一类的粗粒沉积，又僻靜而少风浪，所以，上述壁龕与溶洞等地貌充分反映了热带海滨溶蝕作用的强度。但是，前述大規模的峯林并不是海水溶蝕成的，因为，海水不可能溶蝕成高达一百多米的峯林。加之，它們向西，好象"爬"上陆地去似的，逐漸过渡为陆上的峯林，并与坡立谷、溶蝕盆地等其它喀斯特地貌汇合成一片[3]。这表明，海上峯林是冰期后上涨的海面淹沒陆上的峯林而成。

在古代陆上喀斯特地貌的背景上发育現代海滨喀斯特地貌的情况还見于亚得里亚海东岸。該地素以山脉与海岸平行的达尔馬提岸而聞名于世。但是，那里同时又是极为典型的海滨喀斯特岸。由于冰期后的海面上涨而被浸淹的纵向山地与谷地，均由灰岩及白云岩等組成。被淹沒而成的許多狹长海湾，深度比海底还大，它們原来就是陆上的坡立谷[4]。纵向山脉中的淡水泉从那里——今日的海底噴出，形成奇特的海底淡水泉，并造成地貌文献中常称为"海磨坊"的奇特現象[5]。而在現代海面处，又有新的海滨喀斯特地貌在发育[6]。

象越南北部海岸及亚得里亚海东岸等这些在古海滨喀斯特地貌或陆上喀斯特地貌背景上发育起来的現代海滨喀斯特地貌，是格尔舍所沒有考虑到的，它們另有許多特点，值得深入研究。

二、海滨喀斯特的研究意义

海滨喀斯特的研究，在理論上和生产实践上都有很大意义。

首先，对它的研究丰富了喀斯特学和海岸地貌学的研究內容。

在喀斯特学方面，海滨喀斯特与陆上喀斯特相比，虽有基本的共同之点，但也有其重要的差别。影响陆上喀斯特发育的因素是大气降水和地下水动态，以及地势。所以，陆上喀斯特地貌，基本上是按垂直方向发育的。而影响海滨喀斯特发育的因素是在波浪、潮汐、风等作用下的水位变化。海岸带地下水运动方向和水力梯度与海水(湖水、水庫庫水)的水位变化有关。所以，海滨喀斯特地貌的发育以水平方向为主。

在海岸地貌学方面，最近的研究发现[7]：灰岩海岸带因条件不同可形成两种高度的海蝕台。一种是位于

---

1) 見 Зенкович В. П. На берегах Дем. Рес. Вьетнам, Океанология, 1963, No. 3。文中有典型的海上石林的照片。

2) 見张茜：訪越南民主共和国，旅行家，1959年6期，第45—46頁中有海上石林的描述，并有照片。

3) 見前頁注1。

4) 見 Baulig, H (法)。Далматинское побережье, 載于俄譯文集 "Очерки по геоморфологии" Анри Болиг, 1956, М, Изд-во иностр. литер.。

5) 見邦达楚克：地貌学原理，第282—283頁及附图，地质出版社，1957。

6) 見 Зенкович В. П. Подводные исследования на Адриатическом море, Вестник АН СССР, 1963, N. 3。

7) 見 Newell Norman D. Recent terraces of tropical limestone shores, "10th. Pacif. Sci. Congr. Pacif. Sci. Assoc., Honolulu, 1961", S. l., s. a., pp. 293—294。«Реф. Журн.» Геогр., 1962, 12г 68, 有簡略俄文摘要。

北罗得西亚的工矿业

苏　苏

北罗得西亚深处中非內陆，其領域南起三比西河，北迄刚果盆地的南緣。它同刚果（利奥波德維尔）、坦噶尼喀、尼亚薩兰、莫三鼻給、南罗得西亚、西南非洲以及安哥拉等国家或地区为邻，面积75万2千平方公里，首府卢薩卡。領土輪廓十分畸形，这是由于19世紀末叶英、德、比、葡等帝国主义爭夺中非、南非时任意加以分割所造成的。

北罗得西亚境內自古就散居着許多部族。19世紀初，西部的巴罗兹兰地区还形成了由巴罗兹人所建立的国家。19世紀六十年代起，英国势力开始侵入，到1890年，全境淪为“英国南非公司”的“保护国”。1924年起，它被英国政府直接統治，并于1953年并入英国所强加的“中非联邦”。由于南、北罗得西亚和尼亚薩兰人民长期来坚持爭取民族独立并坚决反对这一殖民統治机构而英勇斗爭的結果，英国政府不得不于1963年12月31日正式解散“中非联邦”。今年1月起，北罗得西亚实行了內部自治，这是它在爭取民族独立前进途中所取得的一个初步胜利。北罗得西亚人民正在継續进行斗爭，爭取在今年10月实現独立。

（一）自然环境与資源　北罗得西亚全境为一海拔900—1,300米的切割高原。境內从北部的刚果-三比西河分水界起，直到南部边界上的三比西凹地为止，地势大部向南緩傾，因此，三比西河及其支流卢安瓜河

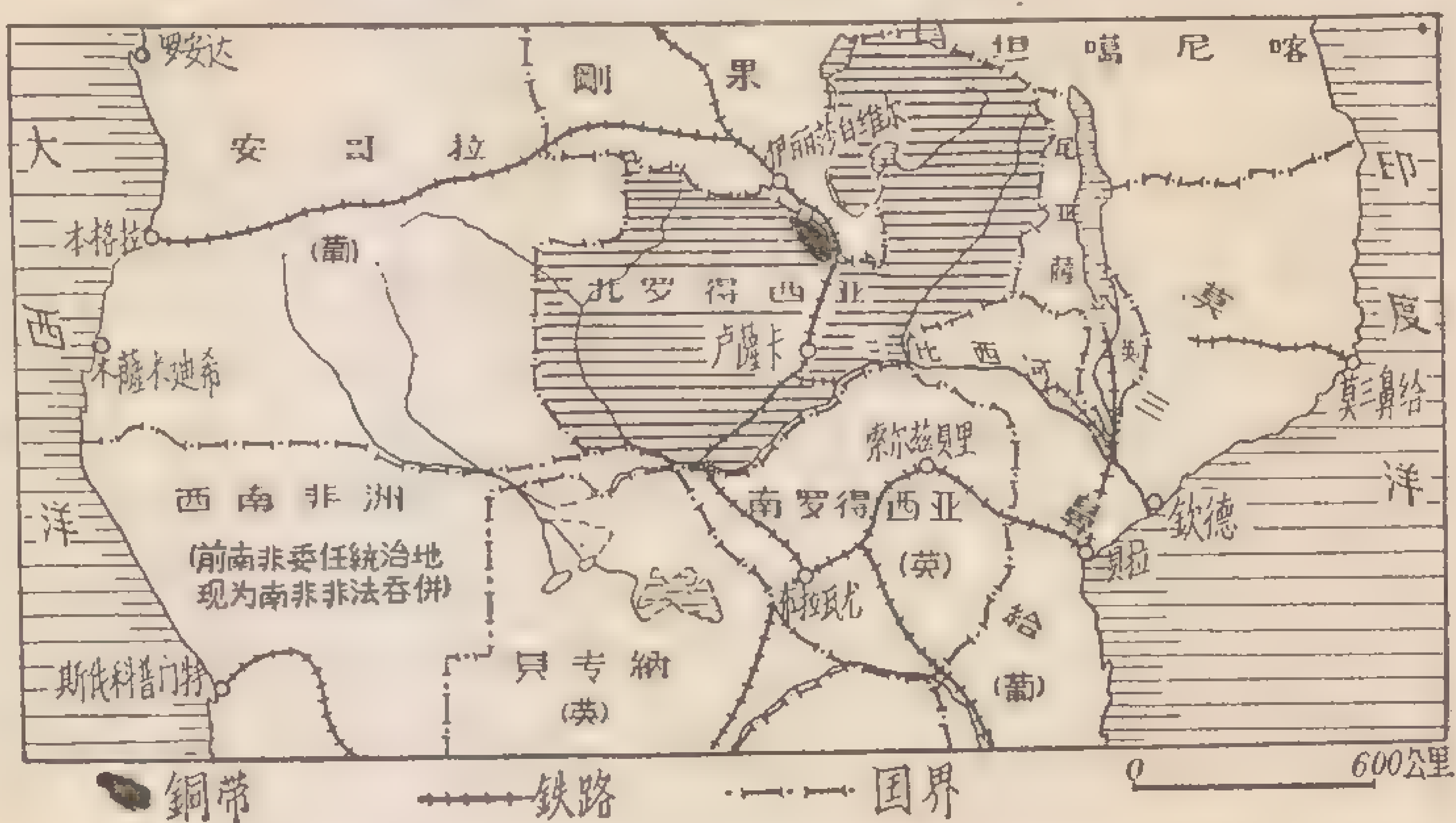


图1　北罗得西亚位置与对外联系略图

平均海面数米以下、波浪有效侵蝕带下部的低位海蝕台；另一种是位于低潮面处溶蝕带下部的高位海蝕台，又称溶蝕台（Solution bench）。在大西洋海滨，海蝕主要发生在上述的低位海蝕台上，所以低位海蝕台发育。而在印度洋、太平洋中的珊瑚島上，因海岸带附近有大量海藻形成的保护层，故波浪对低位海蝕台的塑造作用不大，而高位的溶蝕台发育。因此，在进行这些地区的近代海滨阶地对比，以了解海面升降或新构造运动时，必需考虑上述特点。

海滨喀斯特的研究可解决許多与生产实践有关的問題。在蘊藏有海滨砂矿的海岸带，負向的海滨喀斯特地貌可成为砂矿的理想富集地点。在印度尼西亚的爪哇島，发現許多海滨的古喀斯特大溶洞中堆积着由海鳥粪、蝙蝠粪与鈣鋁質粘土混合組成的磷鈣土，可作为重要的肥源。在地表径流很少、淡水較缺的辽东半島东南端和亚得里亚海东岸，海滨喀斯特泉水是重要的民用水源。

研究水庫庫岸、尤其是石膏和黃土庫岸的喀斯特作用，可为稳定庫岸拟定出有效的措施。分布在大水庫庫岸的石膏之类的可溶性岩石，受庫水溶解后，影响到附近的水化学特性，从而能影响水庫中魚类洄游的路綫[1]。

此外，海滨喀斯特的研究，也有助于了解海滨古地理的变化。

主要参考文献

[1] Guilcher A.(法)., Опыт характеристики распределения прибрежных форм растворения известняка. 載于“Вопросы климатической и структурной геоморфологии”, 1959, м, Изд-во Иностр. литер.

[2] Сафьянов Г. А., Химическое выщелачивание на борегах и абразйонный процесс, Океанология, 1962, N. 4.

1) 見文献[1]。

与卡富埃河等又把整个高原分割成許多块体。其中，除卡富埃河中游以西的地区地势比較平坦开闊而外，大部都有較剧烈的起伏。高聳的山脊(kopjes)与浅小的凹地(dambos)是高原上經由長期侵蝕切割所形成的重要地貌特征，这些山脊往往露出古結晶岩并蘊藏着大量的銅、鈷、鋅、釩等金属矿产。最綿長的山脊是位于卢安瓜河的西北而与之相平行的姆欽加山脉，它以具有許多陡崖和高峯(最高点海拔2,400米)为其特征，因此，它还使得东卢安瓜地区特別孤立。越姆欽加山脉而西北，为另一平坦的高原，其中部有班韦烏卢浅湖和广大的沼泽地。

在地質上，境內除南部河谷地带还复蓋着厚层的卡罗系及其以后的沉积(卡罗系相当于欧洲的上泥盆統至三迭系)而外，大部地区都因历經多次的侵蝕輪迴而使得卡罗系地层大量被剥蝕了，因此，前卡罗系与前寒武紀地层就分布很广。在这些古地层的剥夷面上，河流往往是迭置河，而且大部地区的土壤瘠薄，且排水不良。

另一方面，北罗得西亚丰富的矿产資源却同这些广布的古岩层露头有着密切联系。在著名的“銅带”上，古砂岩中結集着以銅为主的許多金属矿物，它們是由交代石灰質胶結物而就地沉积的，属于“含銅砂岩”类型。这里的原生矿床主要是黄銅矿，而次生矿床还留着明显的分带，卽氧化带与次生硫化富集带都是截然分开的。矿体一般呈扁平的扁豆状；含銅量很高(平均3.9%)，据最近估計，銅的可靠儲量和推断儲量已超过2,100万吨。此外，同銅共生的金属，还有鈷、鈾、鍺等，它們的儲量也很大。

在布洛肯希尔地区的古老白云岩中，蘊藏着鉛、鋅、釩等多金属矿，估計鉛的儲量有68万吨，鋅有142万吨。在卢薩卡周围150公里半径以內的地区，蘊藏着大量的赤铁矿。此外在其他地区还已发現有錳、金、銀、銻、云母以及各种建筑石材等。这些矿产資源是北罗得西亚人民宝貴的財富，但却被殖民主义者貪得无厌地掠夺着。

北罗得西亚位于东南信风带內，属热带草原气候。年平均溫度18.3—21.1℃，年雨量自南至北递增，由750毫米至1,200毫米；雨季始于10月，終于4月；10月为最热月，7或8月則是最冷月。

由于境內河床往往切入太古代岩层內，加之各河上游雨量很多，因此，三比西河有着許多峽谷、瀑布和急湍。位于南、北罗得西亚交界处的維多利亚瀑布带和卡里巴峽谷是举世聞名的：前者成“之”字形延長97公里，瀑布最高处高达120米，寬1,800米，年平均流量1,400秒公方，雨季中的最大流量达5,000秒公方。后者位于維多利亚瀑布以下384公里，峽口流量干季約500秒公方，雨季可达5,600多秒公方。可見，三比西河的水力蘊藏量是极其巨大的。殖民者随着工矿业掠夺規模不断扩大的同时，也对此大肆“开发”，兴建起愈来愈大的水电站。



图2 北罗得西亚地势略图

(二)居民 据1960年底估計，北罗得西亚共有居民246万人，其中，非洲人約238万，欧洲人7.7万，混血种和亚洲人共約八千多人。

非洲人属于班图語系各族，共分为七十多个部落，其中人数較多的是北部的奔巴人(Bemba)、南部的通加人(Tonga)和西部的巴罗兹人(Barotzi)。此外，在巴罗兹兰同安哥拉接壤的地区，还有很大一部分属于西部班图人，其中包括巴隆达人、瓦卢埃納人、班科亚人等。奔巴人主要从事耕作业，通加人和巴罗兹人則兼营一些畜牧业。他們在殖民主义者所划定的“特居地”內主要种植小米、豆类、玉米、薯类等粮食作物，自給自足的經济占絕对重要地位。由于殖民主义者的残酷压迫



图 3　北罗得西亚地质与主要矿产分布图

和剝削，再加上北部和西部的大片土地遭到萃萃蝇的危害，因而耕作技术十分落后，不少地区还实行着原始的迁移农业（Chitamene）。

随着殖民主义者所經营的矿山和种植园的发展，不少非洲人在“合同劳工”的名义下从事奴隶式的劳动。到 1958 年底，全境被雇佣人数已达 32.3 万人，他們大部分被安排在銅矿带筑有围墙的地段上从事采矿；他們的工资只相当于做同样工作的白种工人工资的 1/10 至 1/20。同时，非洲工人的事故死亡率则比白种工人大二、三倍。

境內的欧洲籍居民多数是殖民官吏和资本家，主要分布在从利文斯敦至恩多拉的鉄路沿綫各城市附近，以及杰姆逊堡（Ft. Jameson）等东部边境城鎮。他們主要从事工矿业或經营种植园，在經济上居于絕对統治地位，是当地居民的残酷剝削者。

北罗得西亚是一个地广人稀的地区，目前平均每平方公里只有 3.2 人。由于长期殖民統治下經济的畸形发展，人口分布极端不平衡。位于北部边境的銅带，面积只占全境的 1/75（长160 公里，寬 70 公里，面积一万一千多平方公里），但却拥有三十多万人，約占全境总人口的 1/8。而与此相反，在广闊的农业区內，人烟却是十分稀少的。

（三）工矿业的发展和分布　北罗得西亚在經济上是英美垄断資本的以采銅业为主的矿产原料基地。国民收入的 95% 来自紅銅一项；而几乎全部的国民收入又均为外国工商业垄断組織和殖民当局所占有。1962 年，銅矿（含銅量）开采量达 56.2 万吨，占当年資本主义世界总开采量 397.7 万吨的 15% 强，仅次于美国居第二位。就出口量来說，1962 年精粗銅的输出为 55.1 万吨，却高占世界第一位，目前，北罗得西亚大約供应了整个資本主义世界紅銅需要量的 1/4 以上。可是，这种片面而畸形的发展，完全反映出它在經济上的殖民地性。

全境的采矿权属于“英国南非公司”，所有其他采矿公司都向它再取得租让权。其中，銅矿的开采和冶炼全部属于两大垄断集团——以英国資本为首的“罗得西亚英美公司”占有恩卡納、恩昌加、班克罗弗特（Bancroft）等矿場；以美国資本为首的“罗得西亚选矿托拉斯”則占有罗昂安蒂洛普、穆弗利拉、齐布魯瑪等矿場。它們分别在恩多拉、恩卡納和穆弗利拉等城鎮設立了許多选矿、洗矿、熔矿和电解銅厂。它們通过对非洲工人的残酷剝削而夺去惊人的高額利潤，往往一年的純利就超过了它們的資金总額。

北罗得西亚的采銅业是从 20 世紀初期开始萌芽的，但在第二次世界大战以后却有了特别迅速的发展。1899 年，殖民者根据古代开采的痕迹发現了坎桑什（Kansanshi）矿床，1902 年再发現了布瓦納姆庫布瓦（Bwana Mkubwa）和罗昂安蒂洛普矿床。当北来的鉄路繞于 1906 年修到布洛肯希尔之后，1907 年就开始采銅，但直到第一次世界大战期間和战后，年开采量只有一、二百吨。

1925年，殖民者在“銅带”（地表下）30—40 米处广泛发现了次生硫化物富集带之后，到 1930 年就初步判定了銅矿石的总儲量高达 5 亿吨（含銅量約2,000万吨）。同时，鉄路已早在第一次世界大战前夕經过銅带同刚果鉄路相連接，因此，这就有了大規模开采的前提。到三十年代，当恩卡納、罗昂安蒂洛普、穆弗利拉、恩昌加等大矿場先后开工以后，銅产量就从 1929 年的 6,000 吨迅增为 1937年的 25 万吨。1937年，北罗得西亚的銅已占資本主义世界总产量的 11%，开始在世界占到显著地位。

第二次世界大战期中，开采量一度下降；但战后又重新急剧上升起来，从 1945 年的 17.5 万吨迅增为

表 1　銅的生产和出口

（千吨，矿石按金属含量計）

	1937	1957	1958	1959	1960	1961	1962
銅矿石	250	436	400	544	576	575	562
粗　銅	212	427	387	539	575	568	554
精炼銅	65	251	245	371	402	419	433
精粗銅的出口	201	414	391	524	563	548	551

1954 年的 39.8 万吨和 1962 年的 56.2 万吨。即是，目前的产量已比战前提高了 1 倍以上，而由于战后某些年代中銅价的上涨，所以如按产值計，就更比战前高

得多了。这除去三十年代中开工的旧矿場普遍扩大了开采設备能力以外，还在1955年起开采了齐布魯瑪新矿，1957年起又开采了班克罗弗特新矿。

战后采銅业特别迅速的发展，是由許多因素造成的：(1)由于欧亚两洲出現了不少社会主义国家，因而資本主义的剝削范围便大大縮小了，还由于亚非拉美民族民主运动的蓬勃发展，帝国主义勢力在許多国家和地区內都被削弱，因此，在北罗得西亚这样的“保护地”內，帝国主义壟断組織便加紧利用它还暂时保有的种种特权来加强掠夺当地的自然財富和剝削低廉的劳动力，以夺取最大限度的利潤。(2)战后美国新殖民主义势力的加紧滲透幷带来美国投資額的增長是另一重要因素。战前，美国資本在英美两国資本的对比关系中估計只占12—25%，但目前美国所占份額已接近50%。事实上，美英两国壟断組織为爭夺銅矿原料产地而展开的斗爭是很尖銳的，这在另一方面又造成了开采量的持續增長。(3)应該指出，銅带的銅、鈷、鈾、鍺等都是重要的战略原料，因而更是帝国主义特别注意的对象；加以北罗得西亚深处中非心脏地带，壟断組織把高价的金属原料作为主要掠夺对象，就更可以弥补过远运輸的某些經济上的不利，以便夺取更多的利潤。

北罗得西亚銅带同刚果銅带是互相毗連的，但前者最近时期的經济地理面貌有着更多的变化。一般說来，这里的八大矿場和六个城鎮都由恩多拉-伊丽莎伯維尔(刚果加丹加省)鉄路干綫及其許多支綫把它們互相联系着。各矿場的总开采設备能力已超过60万吨，其中，恩卡納、罗昂安蒂洛普、穆弗利拉、恩昌加与班克罗弗特等五大矿場的开采能力都各在10万吨以上。所有开采的銅矿都在当地进行冶炼和电解，其主要中心是恩多拉、恩卡納和恩昌加。至于动力来源，在1958年以前主要依靠南罗得西亚的万基煤、本地森林保留地的木柴以及从刚果輸入的一部分电力；由于动力供应不够充分，以致生产发展往往受到限制。从1959年起，銅带从卡里巴大水电站取得了新的供应，这才使得最近几年来整个生产有着比較稳定的上升趋势(表1)。

生产的迅速发展还十分明显地表現在銅带的人口增加和城市的兴起方面。1939年，全区只有8.7万人，平均每平方公里只有8人；但在目前，全区已超过30万人，平均每平方公里增加到30人以上。以恩多拉和基特威(Kitwe)为首的許多城鎮都不断地出現或发展。

表2 工矿业生产

(銅除外，单位千吨，矿石以金属含量計)

	1957	1958	1959
电力(百万度)	1054	966	1188
錳矿	36	45	57
鈷矿(吨)	1378	1670	2059
鉛矿	15	13	15
鋅矿	30	31	38
銻矿	57	17	—
云母	0.3	0.9	0.1
黃金(公斤)	102	114	147
銀(吨)	1.6	1.7	1.7
水泥	175	190	136
工业用木材(千立方米)	525	426	—

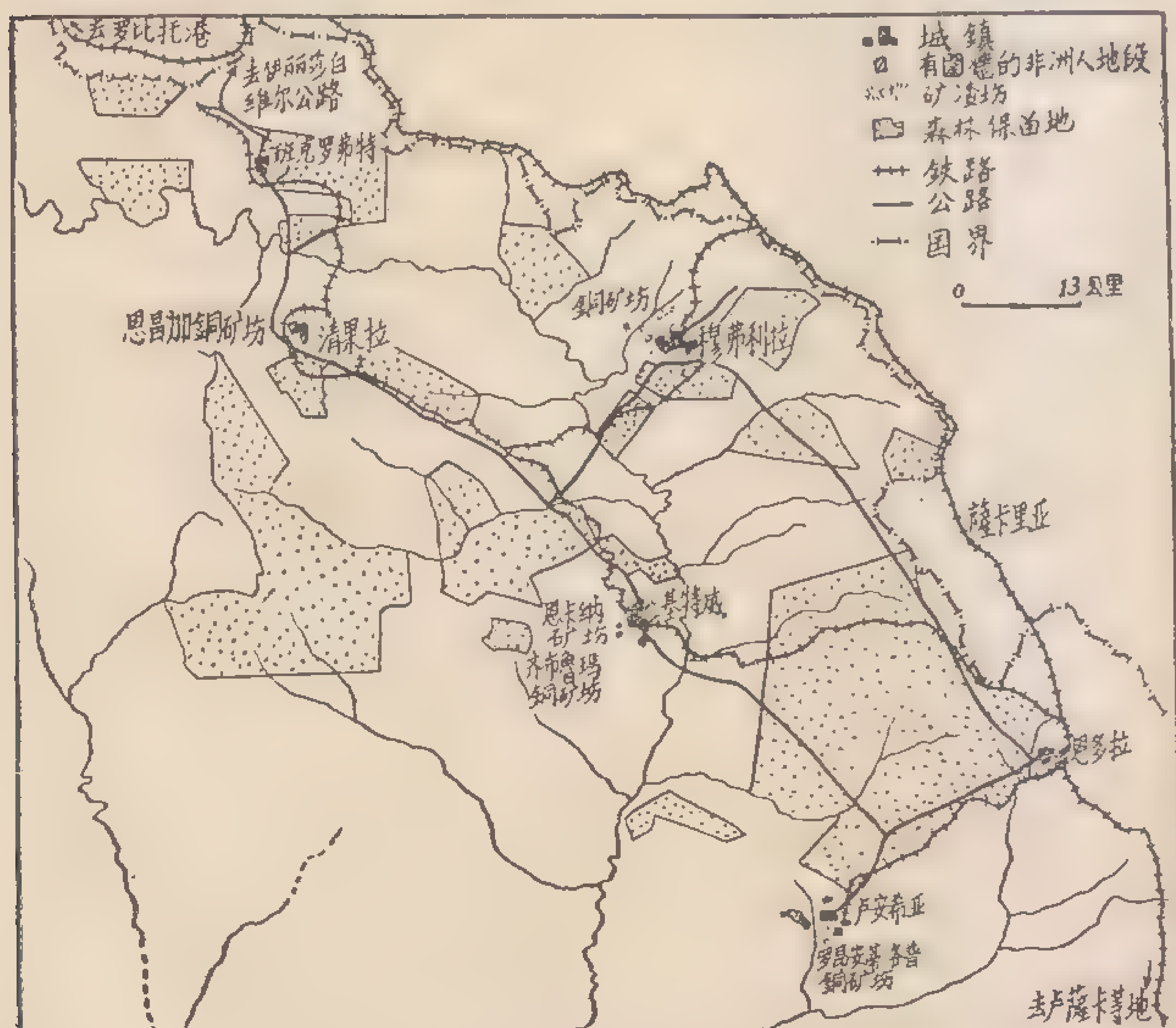


图4 北罗得西亚銅矿带城鎮与矿場分布图

同时，随着采矿业而来的許多消費品工业也在不断增長中。一切在剧变着，但它在殖民主义者的統治下却是十分畸形的，一切都被欧洲籍居民所占有，而被限制生活在有围墙的地段上的非洲工人則一无所有。

除銅以外，北罗得西亚也是世界市場鈷的主要供应者。它同銅同时采掘，其含量为0.15%，最主要的矿場是齐布魯瑪和恩卡納两处。1959年，鈷矿开采量已达2,059吨。此外，銅带中还已发現了鈾和鍺，但采掘不多。

北罗得西亚的鉛、鋅、銻、錳等矿都产于布洛肯希尔地区。鉛鋅矿体与路鉄矿共生，个别矿体还含有釩矿。它們都早在1906年就开始开采，但由于壟断組織集中全力經营銅带，放松了对这些矿产資源的掠夺，因而开采规模都还不大。至于金、銀、云母和建筑石材等，基本上只具有地方意义，在整个采矿业中的地位就更次要了。

北罗得西亚的水泥、木材、机械修配和其他紡織、食品工业等都是为采矿业和銅带服务的，規模都不大，产品也远不足以供应本地需要。它們大多分布在恩多拉、卢薩卡和利文斯敦三市，其中恩多拉以水泥、鋸木和紡織工业为主，利文斯敦則多紡織、制毯和其他手工业。此外，杰姆逊堡附近由于烟草种植园关系，有不少烟草工业。

以水电为主的动力工业的发展与炼銅业的发展有密切联系。这里，1958 年底所建成的卡里巴水壩正起着愈来愈大的作用。早在 1925 年，殖民当局就开始考虑“开发”卡里巴水力，并在第二次世界大战期間作了一系列的勘測設計工作，可是，由于南、北罗得西亚各个垄断組織間的爭夺，直到 1954 年 10 月才正式开工。水壩壩址位于峽谷谷口以下 4 公里处，河床海拔 360 米，两岸海拔 750—850 米；壩高 140 米，可以抬高水位一百一十多米；水壩所形成的人工湖，最深处达117米，其面积为 5,200 平方公里，是世界最大的人工湖；至于蓄水量，預計可达 1,560 亿立方米，这更可以說明它是一个特大型的水庫了。但是，它却是殖民主义者残酷压榨成千上万非洲人民的血汗筑成的，在工程进行期間，被殖民当局强迫从庫內移出的五万多通加人由于无家可归而不得不成为廉价劳动力的重要来源。

卡里巴水壩于 1958 年底建成后，翌年即开始装机供电。整个发电計划分两期进行：第一期发电 60 万瓩，已于 1963 年完成；第二期发电 90 万瓩，目前在装配中。它除去供应銅带以外，还供应南罗得西亚境內从索耳兹貝里至布拉瓦尤的“中原工业区”。由于强大的低廉动力的刺激，南、北罗得西亚的工矿业还将获得进一步的发展。可是，随着外国垄断資本的加紧侵略以及随之而来的本地无产阶級的壮大，这些工矿企业終久必将継民族独立之后而回到北罗得西亚人民手里来的。

（四）矿产的运銷　由于生产的掠夺性质，北罗得西亚的对外貿易也具有典型的殖民地性。1958 年，以銅为主的矿产輸出就占出口总额的 96%，其中，对英輸出又占总輸出的 75%，此外是对美国和德意志联邦共和国等的輸出。机械装备、車輛、食品和紡織品等是輸入的大宗，它們主要来自英、美和在白人种族主义者統治下的南非。

由于北罗得西亚远离海岸——距东海岸的最近直綫一千四百多公里，距西海岸 1,600 公里，距南海岸 2,400 公里；而且現有的鉄路綫不多，因此，巨量的矿产輸出是一个困难問題。它主要依靠从恩多拉經卢薩卡和利文斯敦再繞經南罗得西亚境而出莫三鼻給貝拉港的鉄路綫，可是，这一路綫长达 2,320 公里，它不仅极其迂迴和陈旧，而且十分拥挤，因此，尽管貝拉港拥有良好的裝卸設备，但也往往无法使銅和海輪取得联系。

交通綫是殖民主义者必不可缺的侵略和掠夺工具，因此，随着采矿业的发展，一系列的新路修建計划都列入日程上来了。从 1957 年起，除一部分銅已改由刚果（利奥波德維尔）經本格拉鉄路出安哥拉罗比托港而外，还着重計划新修（1）从瑪特茲（Matetsi）至西南非，（2）从卡富埃接南罗得西亚的西諾亚（Sinoia）出貝拉港，（3）从南罗得西亚的梅树鎮經貝专納出西南非的鯨湾（Walvis Bay）等路綫。可是，无論旧綫或新綫，由于輸出量远大于輸入量，所以运輸是不可能平衡的。

北罗得西亚还有公路 31,900 公里和以卢薩卡、恩多拉为首的許多航空站。公路干綫同鉄路綫平行；至于大东和大北两条干綫，則主要为了便于联系东部边境的欧洲人种植园而修建。



图 5　北罗得西亚工业与交通图

枣椰的地理分布

枣椰(*Phoenix dactylifera*)是結椰枣的树。椰枣在我国又名海枣，古籍上称它为万年枣、千年枣、波斯枣等等[1]。近些年来，我国广大人民一般把它的加工过的果实叫做伊拉克(蜜)枣。枣椰是最古老的栽培植物之一，从远古时候起，便是西南亚和北非广大地区、特别是那里的沙漠地带居民的主要食品，到今天为止，还沒有确切查明人类究竟是从什么时候开始种植枣椰的，但早在人类历史的黎明期，在古老的巴比伦，枣椰的果实就被那里的人民当作头等重要的口粮。长期以来，枣椰是热带和亚热带干燥地区千百万人民赖以生存的主要食物来源和財富的源泉，从这一点可以看出它和人类的关系是多么密切。

枣椰是一种很特殊的果树，它需要丰富的水分和高热的气温，在結实季节，又要求雨水不能大，只有在这种情况下，它才能結出累累的果实，給人們带来高額的产量。但在水量很少的情况下，它也能成活，甚至一部分被沙掩埋了，也能結出果实；从根部加以灌溉，更会生气勃勃地开花結果。枣椰比任何粮食作物需要的水分都少，但眞是遇到过大的降水，居然也能忍受。它对土壤的要求很低，比任何果树都能忍受更高的碱性，无論干燥的砂質土或水分过大的沼泽土、盐漬土或垆坶質土壤，它全能随遇而安。由于上述种种，它既以伊拉克为其最大产地，同时又能分布于西南亚和北非的广大地区、甚至美洲的加利福尼亚等地，也就不是一件偶然的事了。

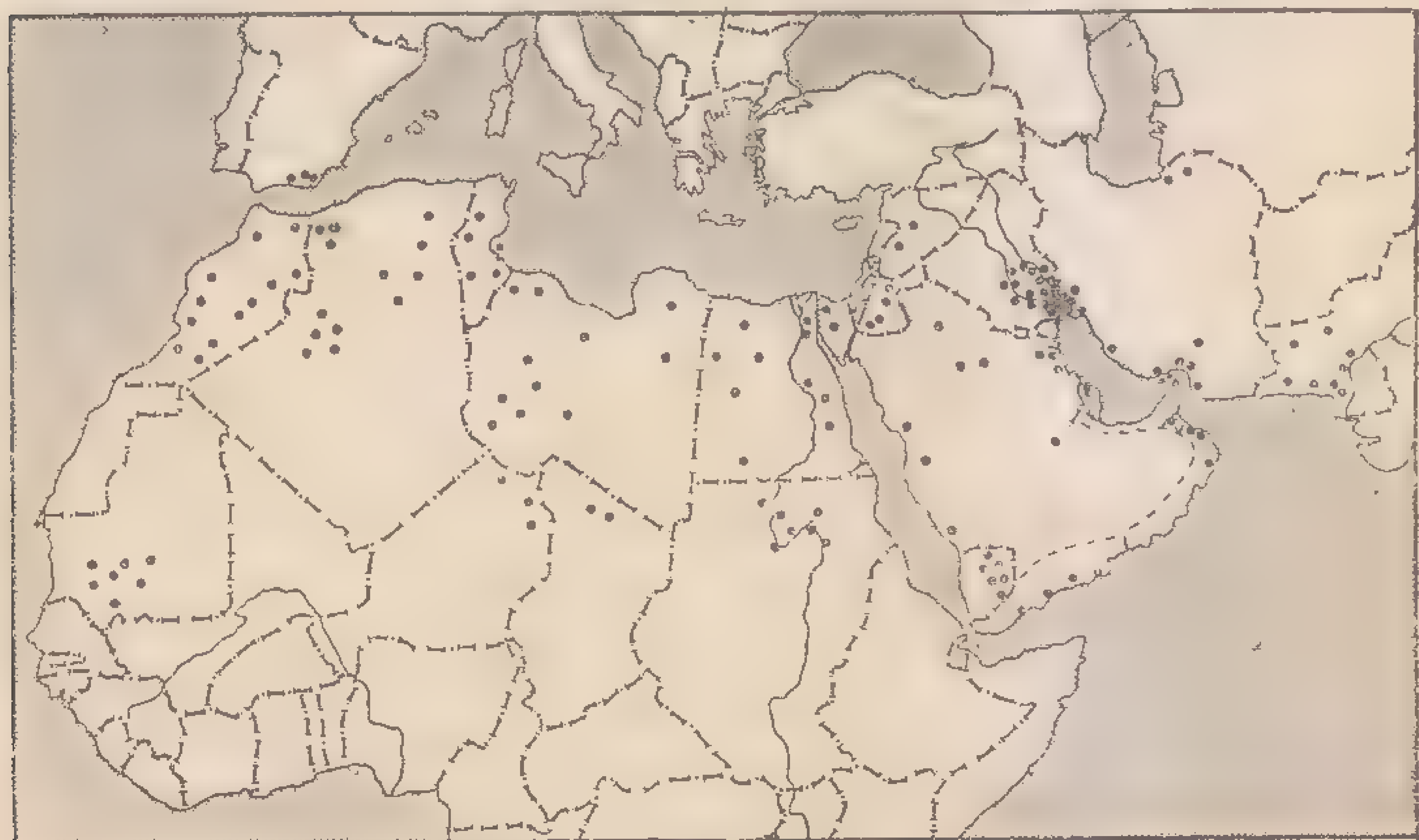
据比較詳細的估計，全世界共有枣椰9,000万株，其中一半以上，即4,500万株左右分布在波斯湾沿岸諸国，而伊拉克又遙遙領先。

对于枣椰說来，最理想的生存环境是丰富的水分和很高的气溫，結实时又有适度的干旱，**伊拉克**南部便兼具这些难得的条件。伊拉克的枣椰种植区主要集中在沙特·埃耳·阿拉伯(Shatt al Arab)河两岸，該河涨水时，可給两岸掩上1米多深的水层，枣椰就利用这种天然的有規律的灌溉蓬勃生长。伊拉克全国共有枣椰約3,000万株，密集在沙特·埃耳·阿拉伯河两岸长200公里、寬数公里的条状地带中的便有1,500万株；另外的1,500万株分布在幼发拉底和底格拉斯两河(沙特·埃耳·阿拉伯河就是由它們汇合而成的)沿岸，向北一直推进到北緯33°为止，这里距伊拉克的首都巴格达已很近了。

伊拉克的枣椰树占世界总数1/3，但結实的經常保持在60%左右，即1,800万株。椰枣的年产量徘徊在30万到39万吨之間，大体上也占世界总产量(120万到130万吨之間)1/3上下[2]。

波斯湾沿岸第二个大枣椰产区是**伊朗**。伊朗全国很多地方种植枣椰，但主要产区在南部和东南部。南部炎热干旱，一般作物不易生长，唯独枣椰在这里生长得很好；在波斯湾和阿曼湾沿岸，尤为繁盛。伊朗全国共有枣椰1,000万株，500万株分布在霍木斯海峽北岸拉里斯坦的阿巴斯港(Bender-Abbas)和米納布(Minab)附近，另外的500万株，絕大部分集中在波斯湾头庫齐斯坦(Khuzistan)的卡隆(Karun)河(沙特·埃耳·阿拉伯河的左岸支流)流域以及介于上述两大产区之間的法尔斯(Fars)地区。

在伊朗，枣椰一直分布到里海东南部的古尔甘-阿特腊克(Gorgan-Atrek)地区，这已經是北緯37—38°的



枣椰的地理分布(主要产地)

1) 严格說来，枣椰这个名称并不恰当，因为容易被誤会为枣的一种，其实枣椰属棕櫚科，而普通所說的枣子属鼠李科。

2) 一般书刊說伊拉克枣椰产量占世界总产量的80%，这是把伊拉克椰枣出口量在国际市場上椰枣供应量中所占比重誤解为产量的百分比。

地方了，但由于具有亚热带的气候和干热的夏天，所以枣椰也能成长，不过株数和产量都很少，在椰枣生产上，不占什么重要地位。此外，在内地高原上，也有少数枣椰分布。

伊朗椰枣的年产量，起伏在10万到14万吨之間，占世界总产量的1/10左右。它既是伊朗人民的主要食品之一，又是重要的出口項目。

沙特阿拉伯是西南亚另一个大椰枣出产国。沙特阿拉伯的枣椰共有七十多个品种，主要产地有二：一是波斯湾岸的哈薩(Hasa)地区，一是紅海岸的汉志(按阿拉伯人的传統說法，这里甚至是枣椰的原产地)和阿西尔(Asir)，在这里，凡是高度不超过1,350米的村落，几乎都种有枣椰，内地的沃洲中，也全是枣椰的产地。

沙特阿拉伯的椰枣年产量，缺乏最近几年的数字，从1949—52年4年間的年平均产量182,500吨看，产量仅次于伊拉克而远超过伊朗，約占世界总产量的16%，不过大部分是在国內消費的，投到国际市場上的为数較少，对比之下，就显得沒有伊朗椰枣的产量大了。在沙特阿拉伯，椰枣和麦粉(大麦或小麦)制成的面餅，加上用高粱煑制的米粥，是居民的重要食品。近些年来，由于帝国主义在这里瘋狂地开采石油，把大批阿拉伯人招雇过去，以致大量的枣椰失掉照顧，产量受严重影响。

巴基斯坦是亚洲的第四个大枣椰种植国家，年产量約8万吨(1948—52年平均数字)，完全集中在西巴基斯坦省的俾路支和馬克兰(Macran)，枣椰树总数約300万株，上述两个地区各占一半。

除上面談的以外，西南亚洲的很多阿拉伯国家都种植有枣椰。波斯湾中的**巴林羣島**有40万株，主要集中在巴林島北部。**阿曼**有400万株，馬斯喀特以北巴提納(Batinah)的海岸地带，面临阿曼湾，綿延250公里长，阿曼的枣椰大部分集中在这里。**哈达拉毛**的沿海和沙漠边沿，种植有20万株枣椰。**亚丁**地区的枣椰，以綫状分布在沿海，内地就找不到它的踪迹了。

約旦是栽培枣椰历史很悠久的国家之一，古时候，約旦河下游炎热河谷中的枣椰种植，曾盛极一时。約旦东部的很多沃洲中，也都种有枣椰。

早在公元以前，人們便把枣椰带到了埃及，經过很多人很多世代的努力，它进而广布于东起紅海岸、西迄加那利羣島、南面深入撒哈拉大沙漠和尼罗河中游的广大北非。

在北非各国中，最大的椰枣种植国家是**阿联**。阿联北、中两部种植有大量的枣椰，西部利比亚沙漠的各个沃洲，尤其是枣椰的集中产地。阿联的椰枣产量相当大，1960—61年度为424,400吨，1961—62年度更高达478,600吨；在北非是首屈一指，在世界范围內，仅次于伊拉克，高居第二位。但阿联出产的椰枣全部供国内市場还不敷消費，每年还要从伊拉克进口数以10万吨計的椰枣。

阿尔及利亚在世界椰枣生产中是很有名的，这是因为它拥有辽闊的撒哈拉大沙漠，沙漠中有无数的沃洲，沃洲中水源充分，气溫高热，对枣椰生长是再好也沒有。阿尔及利亚全国有750万株枣椰，分布在南部各沃洲5万公頃土地上的便达600万。其余的散布在中部和北部的低地和山麓地区。椰枣的年产量，从1948年起，历年都在9万—10万吨之間。

摩洛哥有200万株枣椰，絕大部分种植在南部，安提·阿特拉斯(Anti-Atlas)山脉南側的哲别耳·巴尼(Jebel Bani)地区。年产椰枣35,000吨(1961—62年度数字)，1960—61年度为48,900吨。

突尼斯的枣椰，一方面集中在地中海岸的加貝斯(Gabes)市周围和哲尔巴(Djerba)島(以上两地各有50万株)，一方面分布在內地各沃洲中。全国种植枣椰的总面积达10,000公頃，年产量在35,000吨左右。

椰枣在**苏丹**人民的經济生活中占有重要地位。首都喀土穆以北的尼罗河两岸，是最重要的枣椰种植区，其中以栋加拉(Dongala)为大中心；近年来，原先出产柑桔和檬果的地区，也开始种植起枣椰了。苏丹年产椰枣三万多吨，除国內消費外，还有余額向阿联出口。

利比亚是个粮食不能自給的国家，不敷之数，主要靠椰枣补充，因此，枣椰的种植很受重視。利比亚全国共有枣椰1,200万株，只是西南部的菲贊(Fezzan)一省便占1,000万株，其余的分别在北部的的黎波里塔尼亚(Tripolitania)省和东部的昔兰尼加(Cirenaica)省。

北非的枣椰，基本上集中在上述六个国家中。大西洋岸的**毛里塔尼亚**和**塞內加尔**，撒哈拉腹部的**尼日尔**和**乍得**，也都种植有枣椰，但株数和产量都少多了(只毛里塔尼亚每年有1万吨的产量)。

在欧洲，**西班牙**是唯一有商品性椰枣生产的国家。西班牙的椰枣基本上种植在东南部靠近地中海岸一带，共有枣椰11万株，年产量在1万吨以上。

西班牙而东，南欧各国的地中海岸，也种有少量枣椰，但一般是当作观賞植物栽培的，不具經济价值。

18世紀間和19世紀初，西班牙人把枣椰的种子带到了北美，从那个时候起，枣椰便在墨西哥西北部的干燥地区，特别是加利福尼亚半島北部扎上了根，目前全国約有枣椰10万株，年产椰枣6千—7千吨。

美国西南部的加利福尼亚和阿利桑那两州也有商品性的枣椰栽培，总株数为15万，年产椰枣2万吨。

(本刊編輯部)

地理拾零



蘊藏有可燃气体的湖泊

在刚果（利奥波德維尔）和布隆迪王国之間，有个基武湖，面积2,650平方公里，比維多利亚湖、坦噶尼喀湖一类的大湖小多了，但它有不少独特之点，含有可燃气体便是其最大特点之一。

基武湖南北长100公里，东西寬50公里，纵臥在东非大断裂谷中，海拔1,460米，深780米，湖中繁殖着大量浮游植物，但却缺乏以它为食物的魚类。湖水自上而下，分成明显而稳定不变的层次，越往下，湖水矿化度越高，密度越大，因此，湖水无法进行完全的混合。从深275米处起，湖水便具有完全靜止性质。

基武湖从深70米起，便沒有氧气了，有机物的繁殖，只能在氧气缺乏、甲烷和二氧化碳积累的生活条件下进行。因为深部压力巨大，甲烷和二氧化碳都溶解在湖水中，比如在深300米的地方，湖水压力和30个大气压相当，溶解于水中的气体，便比表层高出29倍。

根据"比利时自然科学家"(Les naturalistes belges)杂志报导，自275米以下，甲烷的儲量达57立方公里，发热量大約和三千万吨汽油相等。这是一項可貴的天然資源。

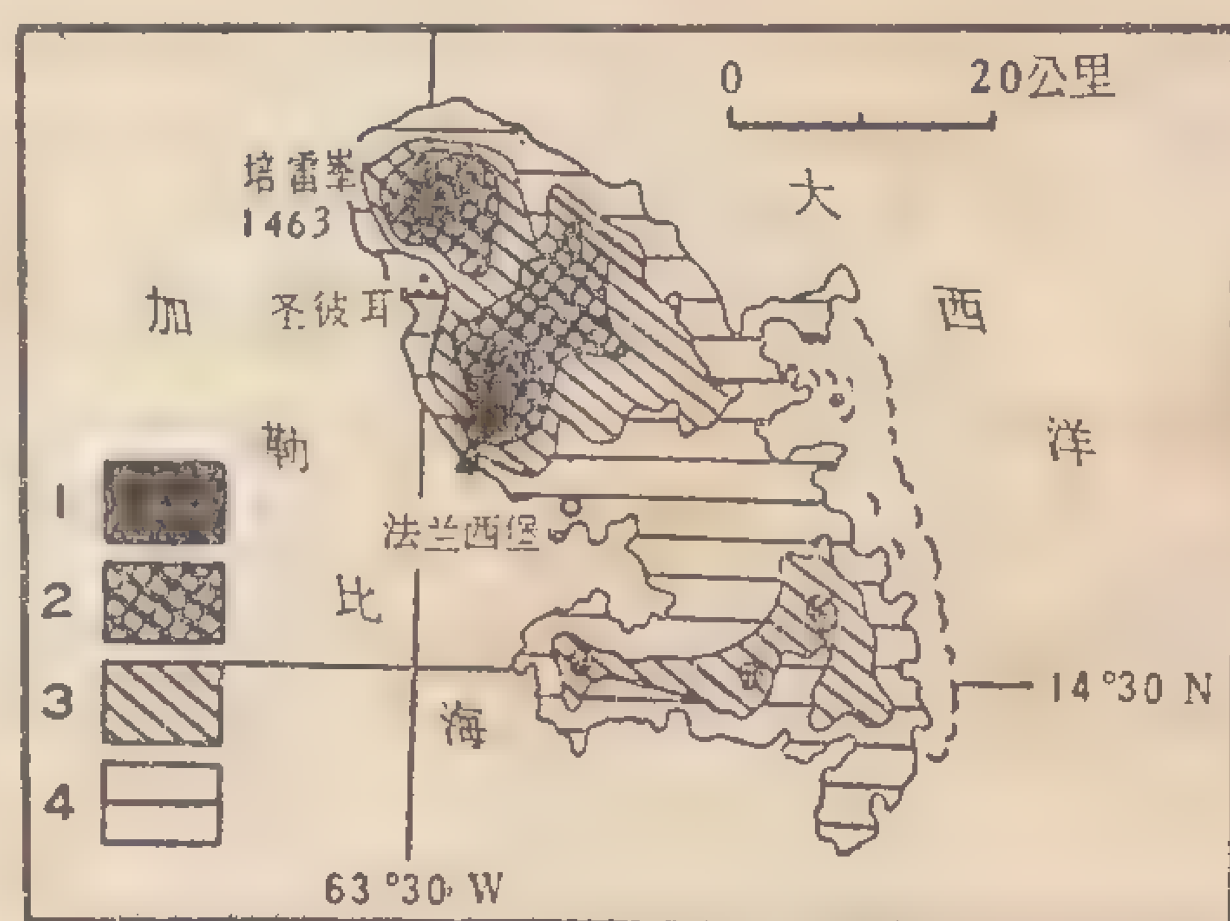
只要使深部的湖水上升到湖面，由于压力降低，溶于水中的气体就会跑出来，有如把瓶塞拔开，汽化水分从瓶中跑出来一样。这么一来，就能获得大量的可燃气体了。

用长管子垂直插到湖中，下层湖水便会自动上升，在上升过程中，溶于其中的气体能結成乳状物从中析离出来，到达湖面以后，能从管口飞濺几米高。这种乳状气体并不能立刻直接使用，因为其中掺杂有大量非燃气体，主要是碳酸气，必須使它从碱性溶液中通过，把碳酸气挤濾出来才行。湖水本身便可充当这种溶液，因为在表层湖水中，繁殖有大量藻类 pH 含量很高，湖水大大碱化。从乳状气体中濾出的碳酸气并不是废物，在光合作用中有它的用处，使藻类更旺盛地繁殖。經过这种循环过程，湖底的甲烷儲量也能得到不断的补充。

从湖水中提取可燃气体的活动，目前还处于初步阶段，据报导，其中的甲烷含量已高达90%，每公升的发热量达7,500卡，完全可以用作內燃机的燃料了。

馬提尼克島的火山

在拉丁美洲的西印度羣島中，有座形状象个小昆虫样的馬提尼克(Martinique)島，这是一座面积不足1,000平方公里的島屿，但在地理学、地球物理学、地質学、岩石学、地球化学等等方面特别有名，原因是在它的北部有座著名的培雷(Mt. Pelée)火山。培雷火山高不过1,463米(另一数字为1,350米)，但在研究地球的火山活动方面，它的重要性却不下于意大利的維苏威火山，埃特納火山，印度尼西亚的喀拉卡托火山，北大西洋的赫克拉火山(在冰島上)，以及其它等等。这座火山不但形状特别，噴发方式也与众不同，在火山学中，特别分出一个培雷型火山，就是以它的噴发方式为代表，同时以它的名字为名的。



馬提尼克島略图

1.海拔1,000米以上　2.海拔500—1,000米
3.海拔200—500米　4.海平面——200米

世界上大多数火山，都是从喉管(噴孔)向上噴发，直冲云霄。但也有些火山，噴出的粘結性熔岩，来不及从噴孔中突出，便凝結起来，象一个碩大的瓶塞子，把噴孔一下子密密封死，憋在下面的熾热气体、火山灰以及其它火山物質，找不到出路，便从旁边掙扎出来。培雷火山采取的就是这种噴发方式，最能說明这一点的，就是1902年那次大爆发。

培雷火山1852年噴发了一次，以后酣睡了五十年，到1902年又大規模噴发了。这次噴发从5月开始，但4月間已有了很多可怕征兆：附近的牧草突然死光，井水完全干涸，地下轰隆轰隆乱鳴，道路上到处滿布着死亡的鳥类尸体，人們正为这种种怪現象惊愕不已，但眞正的災祸跟着便来临了。山头上升起旋轉状的銀白色云团，山脚下的裂縫中突然迸涌出火山灰、水蒸汽以及其它气体，溫度高达800°C的熔岩构成紫黑色的狂流，地崩山摧地順着地面流去，島西岸的圣彼耳(St. Pierre)城首当其冲，这座城市距火山有8公里之遙，但只几分鈡，全城便陷入一片火海中。火浪冲入城

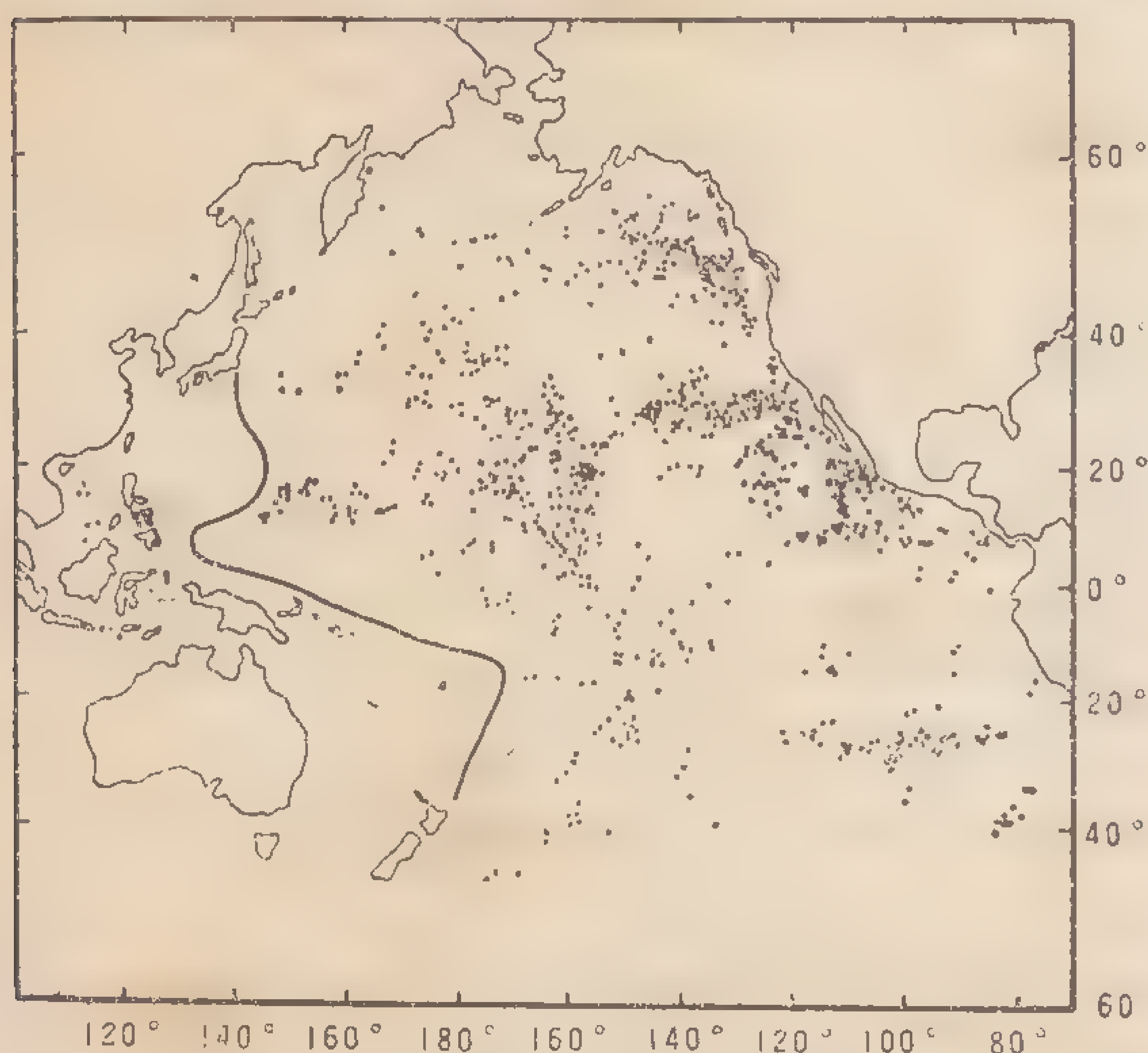
市后，所有的建筑物夷为平地，动植物全行死亡，一个生气勃勃、闤闠嚷嚷的港口，轉瞬間徹底毀灭，城市里的三万居民，一下子全死于非命，只有城市边緣的极少数人以及关在牢獄里的囚犯，才侥倖活下来。港口中的船舶，除了一艘以外，也都在一片火光中化为烏有。这年6月，8月和9月間，培雷火山又連續爆发数次，圣彼耳城又接二連三地遭到"洗劫"，并夺去另外一千五百多人的生命。

經过这几次大噴发，培雷火山的噴孔中，逐漸长出一座尖削而庞大的安山岩巉巖，高达375米，直径在100米以上，远远望去，儼然一座記录这次噴发的巨型天然紀念碑。但与此同时，馬提尼克島周围的海底，却下陷了数百米。

这座火山在1929—1932年間，又連續作了同样性質的噴发，不过規模較小而已。

上万座的海底山峯

最近几年，特别是从1957—58年国际地球物理年以来，人們对太平洋进行了大規模的研究，获得了很多新資料，发現了很多前所未聞的事实，大量海底山峯的发現便是最引人注意的事实之一。



太平洋海底山峯分布略图

所謂海底山峯，在科学上的定义，便是指海洋中高度在1公里以上(从海底山足部算起)、但峯頂从未露出海面的山峯說的。这些山峯一般呈圓錐状，它們并不是杂乱无章地分布在广大的海底，相反，是成羣結队、簇簇拥拥、但頗有秩序地聳峙在沿地売裂隙延伸的火山地带和若干海底区域(例如下加利福尼亚区)。从取出的土样和回声探测图繪出的峯巒輪廓看，这些海底的庞然大物几乎全是死火山和活火山。整个太平洋究竟有多少海底火山，即令是最大胆的科学家也不敢臆断，但根据迄今已經发現的海底山峯的数目和調查的密度，可以推定其数目起碼在1万座以上。太平洋底的海底山峯不但数目多，产生的年代也很悠久，据研究結果，它們都是近1亿到1亿5千万年期間陆續产生的。为了使讀者对太平洋海底山峯分布之广和密集程度获得一个比較明晰的概念，我們把美国最近出版的1961—1962年麦克格劳·希耳科学技术年鉴（McGraw-Hill Yearbook of Science and Technology, 1961—1962 Review）中附的一幅簡图轉載在这里，这幅图当然还很不完备，也并沒有把迄今为止世界各国进行的調查研究成果全部記录在內，特别是西南太平洋一带的海底山峯完全沒有列入，可能有一定的参考价值。

大海中的淡水"島"

本刊不久以前曾报导过大海中有淡水区域的現象(見"地理"1963年第1期第38頁："大海中的淡水囊")，这里再談談另一种有些类似、但又有所不同的奇异現象：大海中的淡水"島"。

这个淡水"島"是前几年在黑海西北部茲麦依內(Змеиный)島南側发現的。"島"呈椭圓形，面积約700—1,000平方米。"島"中的水呈浅綠-黄色，深50厘米，底部和下垫的盐分高的黑海海水显然隔开。"島"的表面上栖着大量的藤，飘浮着很多芦葦，还有不少水禽的羽毛。这座"島"基本上位于多瑙河口到薩雷契(Сарыч)(克里木的最南端)角之間的黑海海面上。更有趣的是，它能以每秒10—15厘米的速度自西北向东南移动。

从淡水"島"的动植物区系和海洋特性看，它无論如何不外是多瑙河河口水域的一部分，因为被风和强大的海流拦腰截断，遂变成一座"孤島"。

由于深入研究这种奇异的自然現象，对于黑海其他地区的淡水动植物区系的发生和存在的原因，可能提供新的說明，因此，有关方面已对它进行进一步的研究。

更　正

(1) 本刊第1期第22頁最后一行"云南南部安定附近二迭紀剝蝕面上"一句，經任美锷同志来信指出有錯誤，其中"二迭紀"应改为"第三紀"。

(2) 第41頁"在外国經济地理教学中貫徹三个'基本'的一些体会"一文，經褚亚平同志来信指出，标題及文章中三个"基本"，均应改为貫徹和加強"三基"。特此更正。

本刊編輯部

談談中学課本地图的选题和整飾問題*

王 文 明

地理課本中的地图，是根据教学大綱和課文的內容編制的。其图幅的选題、內容和表示方法，都必須符合教学大綱和課文的內容，以及教学法的要求。

課本地图的作用，主要是用图解的方法闡明教材的主要內容，使教材的內容更具体化、形象化，便于学生深刻地理解課文內容，获得牢固的地理概念。学生在閱讀課文时，只有时时去对照地图，把課文內容落实在地图上，才能正确地进行地理思維，获得牢固的地理知識。当然，学生使用的地图，不限于課本地图，但在这些地图当中，以課本地图与課文的联系最为密切，閱讀課文时查閱也最为方便。課本上如附有质量高的地图，不仅有利于学生很好地理解和掌握教材，而且也能培养学生讀图的习惯和兴趣。

解放后，課本地图的編制，随着地理課本編輯水平的提高，不仅在数量上有所增加，在編繪质量上也有很大的改进。但課本地图的选題、內容、符号的設計和图面的整飾等，都仍有一些值得探討的問題。

課本地图的編繪，有理論問題，也有技术問題，本文仅就課本地图的选題和图面整飾問題，談一些个人的意見。

課本地图的选題

地图的題材，决定着地图的类型、內容、包括的地区范围以及制图現象的表示方法等問題。为了保証課本地图的系統性和完整性，在編制課本时，必須全面地考虑地图的选題。

有些同志認为課本地图零散地插在課本里，沒有甚么系統，不需要作統一的选題。誠然，課本地图与地图集不同，它是課本中的插图，沒有象地图集那样严紧的邏輯系統，但課本中的地图也不是杂乱无章的图幅堆砌。因为地理課本是一部完整的作品，課文和地图在課本里形成一个有机联系的整体。在編写課本的时候，必須先对整套課本地图的选題作出全面的規划和設計。

現在課本地图的选題，在系統性、完整性和实用性上都存在着一定的問題。例如，北京市試用中学地理課本的省区概述各节，都有一幅地形图与一幅交通和城市图，其制图地区包括一个或几个省区。編者的安排是，“分省（自治区、直轄市）叙述內容，合出一幅地图”。課文內既然只講各省地理，不講大区总的地理特征，我認为沒有“合出一幅地图”的必要。而且图幅包括地区范围較大，內容虽不复杂，但由于单色印刷，不仅不容易讀出各省的地理特征，甚至有些图幅連各省的四邻和形状也无法看清楚。从一些教师使用課本的經驗也証明：要想用这种地图达到“便于学生通过比較联系，更好地掌握各省区特点”，是有困难的。再如該課本上的中国总論的一些图幅（中国 1 月平均气温分布、中国 7 月平均气温分布、中国热量带的划分、中国年降水量的分布等），完全与教学地图册重复，而且远不如地图册上的清晰易讀。这些图幅放在課本里，沒有什么好处。有关地形方面的图幅，选題更为混乱，有的是地形素描图，表示整个省区的地形大势，有些是山脉分布图，还有的課本[1]上是用分层設色法表示的地势图。选取地形方面的題材，不仅要以課本內容为根据，而且也要从插图的使用效果来考虑。例如用分层設色法表示地势，姑且不說課本內容是否需要高程带的知識，单就其閱讀情况来看，在这样小的比例尺图上，仅用黑色按分层設色的原理来表示复杂的地势，其使用效果是很难想象的。

怎样选择課本地图的題材呢？应該考虑以下三个問題：

（1）教材的內容和要求。課本地图的选題与一般参考图的选題不同。一般参考性地图是独立存在的，它自成体系，可以根据既定的編图目的和用途，来拟定图幅的选題和內容。而課本地图应該与課文相配合，它不能脫离課本而单独存在。所以，在选定課本地图的題材时，应注意使地图和課文一致，共同反映教材的內容和要求。

教材的內容很广泛，应該首先反映在地图里的是

---

* 本文承褚亚平先生审閱初稿，张淑宏同志协助繪图，特此致謝。

1）中国地理，人民教育出版社，1956 年。

一些最基础的地理知識。例如，各种主要自然地理要素和社会經济要素的地域分布方面的知識、地区分异和地区典型特征的知識等，都应該属于最基础的知識。虽然这些知識都是一些材料性的，但这些知識对中学地理教学来說，是极为重要的。学生正是对这些知識需要建立起牢固的空間概念，同时，也正是这些知識构成了地理学科的物质基础。而且各种自然地理現象和社会經济現象的相互关系和分布規律，也只有通过这些材料性知識的分布情况，才表达出来的。

例如，在人民教育出版社新編的中国地理課本(1963年)上，把"山河分布示意图"作为地形知識方面的选題是非常恰当的。各个省区主要山河的分布，是学习各省区地形特征的最基础的知識，是构成地形的骨架，学生明确而牢固地掌握了这些知識，再对照教学地图册的相应图幅，就能够全面地掌握各省区的地形特征。此外，在分省地理中，把主要經济部門分布图、主要自然或矿产資料分布图、有代表性的农业經济分布图、典型地区扩大图、主要工程建筑或改造自然示意图等作为課本地图的选題也是比較合适的。当然在选題时，应注意現象之間的联系，有时为了更完整地說明問題，几种有联系的現象可合并表示。例如，河北省北京市棉田、棉紡織工业和主要棉田的分布一图，就是一个比較好的选題。

根据教材內容选題时，还必須注意查閱方便，容易与課文对照。以免由于地图包括的地区范围过大，而影响到地图插放的位置，給查閱地图带来不必要的麻煩。

(2) 应該考虑制印条件。目前課本地图的制印条件，有两大特点：一为图幅小，二为单色印刷。图幅大小，直接受到課本开本的限制。无論是分省图、分国图或世界图，一般图幅均不超过一頁书的范围，这就使地图的比例尺很小。比例尺小，地图內容就必然非常簡化概括。再者，目前的課本地图主要还是单色印刷，单色印刷使符号的設計和选择受到限制，图面不可能容納太多要素，否則，地图就不易閱讀。

(3) 应当与教学地图册相配合。中学地理教学中，有其专用的地图册。教学地图册是根据各年級的教学大綱和課本編制的，它是学生学习地理課必备的工具。在为課本地图选題时，应考虑到两者的分工和配合，充分利用两者的优点，以发揮課本地图和地图册的最大效用。因为地图册中图幅的比例尺較大，而且是多色印刷，就应該有意地将一些內容复杂的图幅放在地图册里，而課本地图則可着重于表示某一专門問題概括性較强的地图。

当然，使課本地图与地图册严密配合也存在一定的困难。但只要在編輯課本时充分研究地图册和課本地图的特点，出版机关取得联系和合作，使两者相互配合还是容易作到的。此外教学掛图，也必須与課本地图和地图册形成又有联系又有分工、三者結合的一整套教学地图。

在为課本地图选題时，还应考虑学生的年龄特点和讀图水平。因为地图的題材有时会影响对制图現象的表示方法。采用的表示方法是否容易为学生接受，都要以学生的实际情况为根据。

上述选題原則，不是孤立的，在課本地图选題时，必須綜合考虑。对每一省或每一个国家教材的插图的选取，也不能千篇一律。課本地图应該是內容簡練、重点突出的簡略地图或示意图，而且最好是一題一图。

課本地图的整飾

地图整飾的目的，是为了科学地表达地图的內容，創造地图的美观易讀的外表形式。如果地图整飾得很成功，富有表現力，就便于讀者掌握地图的內容，提高地图的易讀性，就会引起讀者的讀图兴趣。

現行課本中的地图，有某些图幅使人感觉到繪制粗糙，不清晰，不易閱讀。除了选題不当或內容取舍不妥的原因以外，主要是由于符号的設計、注記的选择和配置以及图幅規格等整飾方面存在一些問題。

課本地图的整飾和繪制，要注意图幅小和单色印刷两个特点。单色印刷影响着符号和注記的选择和配置，使整飾工作复杂化。課本地图虽然是单色印刷，可是在图面上反映出来的基本上是两种顏色：一种是黑色，另一种是空白要素的白色。在繪图工作中巧妙而合理地运用这两种顏色是很重要的。

对符号的設計和繪制，应根据現象的特点和表示現象的方法，使符号的图案具有明显的系統性，不仅区别每个符号，而且同一类符号，也必須具有与它类符号不同的显著特征。同时，还要使符号的結构簡单，图案美观，尽可能与一般地图的符号相一致。至于符号的大小，应根据地物的重要程度而定，但应保証最小的符号在明視距离(25厘米)內看清楚。如果由于图幅小，而設計过小的符号是不适宜的。

作物的分布，一般是用区域法表示。区域法又分为較精确的和概略的两种。用較精确的区域法表示作物的分布，是在作物分布区內画上各种不同图案的面积符号，或者只繪出分布区的界綫。概略的区域法，是用象形符号配置在作物分布区，以表示作物大致的分布地区。在运用較精确的区域法时，应合理地运用暈綫的粗細、方向和間距的变化規律，使相互之間有明显的区别，而且应力求使各种作物分布的符号都固定使用。当然，有时为了使各种面积符号配合得更加合理，

变动是难免的。但是现行課本，有的作物的符号多至4—5种，有的符号为5—6种作物所共用。还有不少图幅上只表示一种作物的分布，可是作物分布区的符号还不能专用；这是不妥当的。在一幅地图上表示几种作物的分布区，符号之間的配合是很重要的。

矿产資源一般都用几何符号法表示。目前这种符号在課本地图上比較統一，但系統性不强，学生不易記忆。拟定这一类符号，应該把矿物分类，使每一类矿物的符号都有其共同的特征。因此我建議应根据矿产的用途和性質，把主要矿产分为燃料矿、黑色金属矿、有色金属矿、非金属矿四类。每类矿产符号的共同特征如下：

燃料矿——全黑色，四边形；

黑色金属矿——全黑色，三角形或由三角形組成；

有色金属矿——半黑半白色；

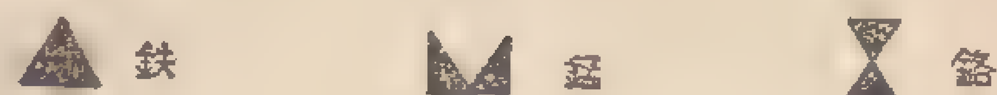
非金属矿——白色，細点綫組成。

每一种矿物符号的設計，主要是根据矿物特点、化学元素符号和含意三个特征。如大理石是建筑材料，其符号很象一个石栏杆的頂部，鉀、鎢等矿都采用化学元素的字母，鋁的符号好象两个口字的“吕”字等。有些符号已經符合該类符号的特征，就不再改变，以保持使用的习惯（图1）。

燃 料 矿



黑 色 金 屬 矿



有 色 金 屬 矿



非 金 屬 矿



主要矿物符号

工业都用几何符号法表示。符号一律用圓形，这样便于定位，便于組成結构符号。为了区別各个工业部門，应尽可能在圓圈內加繪相应的工业原料的符号，或产品的象形符号。只有对几个綜合性的工业部門，如食品工业、机器制造工业等，才加繪与原料产品无关的特殊符号。

注記，是地图不可缺少的重要要素。注記的字体、大小、数量和配置，直接影响到課本地图的質量。注記的字体，应根据地物的不同而有所区別，如大的城市用中等綫体，次要城市用細等綫体，山脉用聳肩体等。不同的字体，也好象把地物加以分类，而且注記之間不易混淆。但在課本上最好是多用細等綫体，因为这种字体清晰，地图容量小。用注記的大小来区別地物的主次是必要的，但不应分級太多，一般以2—3級为宜，同时应保証最小的注記在明視距离內看得清晰。在单色課本地图上，应尽量減少注記，因为注記要遮盖其它要素或地区，过多的注記必然影响地图的清晰。但如图幅包括范围过小，不能窺見省区全貌，象“辽河水系”图那样，流經的省区不易辨認，这时注出省区名称还是必要的。

为了突出地图的主題內容，一方面应尽量減少与主題无关的內容，另一方面在图面布局上对地图內容应分平面表示。主題內容应作为第一平面。第一平面的地物，应使其符号大，注記大，在图上显得突出。与主題有关的基础要素，可放在第二平面，过分突出这些要素是不恰当的。

为了突出主題地区，在主題地区之外可以加印网目。加印网目只有在主題地区綫划要素容量較小的时候才是适当的。否則，主題地区布滿了綫划要素，容量很大，这时再在邻区加印网目，其作用就是相反的。

另外，图幅比例尺的大小应与表示的內容多少相适应。內容多，图幅比例太小，就会造成地图容量大，不易閱讀；反之，图幅比例尺大，內容少，不仅浪費版面，而且图面显得空虛，这也是不妥当的。

課本地图的单色印刷条件，总是給地图繪制工作带来一定的困难。它不仅在容量和表示方法上受到影响，而且在选題上也受到很大限制。繪得再好的单色地图，总会給讀者带来单調、不易閱讀的感覚。为了提高課本地图的使用效果，应逐步增加彩色印刷图幅。彩色地图不仅能引起学生的讀图兴趣，而更重要的是能够丰富地图的內容，使地图更富有表現力。



掌握省区特征进行分省地理教学

褚紹唐　黄杰民

在中学地理教学中，为了使学生获得中国地理比較全面和系統的知識，在全国地理教学的基础上，进行分省地理教学是必要的。但在进行分省(区)地理教学时，由于我国的省級行政区較多，学生对各省(区)的地理知識往往易于混淆，因此在教学时，必須掌握省区的地理特征。

进行分省地理教学为什么必須掌握省(区)的地理特征？这从区域地理的內容来說，地球上各个地区的地理事物是各不相同的，我国各个省（区）也是如此。由于区域差异的存在，也就形成了各个地区不同的特征。掌握这些特征，就能更确切地認識各个省区的地理面貌。从教学法的角度說，学生理解知識不应是单純的罗列死記，有效的方法应从单純的叙述逐漸过渡到特征的分析。

关于各个省(区)的地理特征，主要可从地理位置、自然环境、經济情况和主要城市四方面来进行分析。

一、分析省(区)地理位置的特点

在講述省（区）地理开始时，一般都有一簡短的引言。这部分教材主要包括地理位置、面积、人口和一般特征等。在講述引言时，首先应分析位置的特征。

所謂地理位置，乃是一个地区对它有关的某些地理事物在空間分布上的相互关系。一个地区的气候、植被、土壤等特性，在很大程度上是由地理位置决定的；就是人类的經济活动，也直接或間接受地理位置的影响。例如我国位于濱海地区的省份，就給漁盐业、海上运輸业的发展提供有利的条件。因此关于地理位置特征的知識，是認識省（区）地理面貌所必須首先掌握的知識。

各省(区)的地理位置，主要可以包括下列三項內容。

（1）經緯度上的位置，特别是緯度位置，它对于一个地区的气候、植被、土壤和农业生产有重要影响。如黑龙江省位于全国最北，广东省位置最南，这些省的地理面貌就受緯度的影响非常显著，因此就必須首先分析緯度的特征。

（2）自然地理上的位置。即一个地区所处的海陆关系、地势高低及河湖关系等，如山东省突出在黄渤两海間，新疆維吾尔自治区深处內陆，江苏省位于长江下游，湖南省位于洞庭湖之南等。这些自然地理上位置的特征，对于各省（区）自然面貌的形成和生产情况都有重要影响。因此对于这些省（区），便应指出自然地理上位置的特征。

（3）經济地理上的位置。即一个地区对其相邻地区的經济联系关系，如甘肃省位于西北交通的要冲，一方面是陝西至新疆交通綫所必經，一方面又是青藏地区和內蒙古高原間的鎖鏈。对于这些省区，便应說明它在經济地理位置上的意义。

省(区)的地理位置，一般都具有上述各項內容，但在教学时不必逐項地进行分析，只須选择其中对該省（区）地理面貌的形成有較大作用的一或二項（个别省区也可能是三項）来分析。如云南省緯度較低，北回归綫横貫省境南部，位于高原山地，这些位置上的特征，对全省的自然环境和經济发展都有較大的关系，都应作必要的分析。总之，分析省（区）的地理位置不应是面面俱到，而应重点突出。至于各个省区选择哪些內容分析，这就要鉆研教材才能决定。

省（区）的地理位置一般都在一个单元开始时講述。但如分析的內容較多，就可以結合有关的教材講述。如有些省的自然地理位置可以結合自然环境，經济地理位置可以結合經济概况进行分析。这样既可避免不必要的重复，同时学生也可較易于理解。

省（区）的經緯度位置和自然地理位置，比較固定少变，而經济地理随着社会經济的发展，它的意义和作用就有所不同。馬克思列宁主义者是用历史唯物主义的观点来考察地理位置問題的。如甘肃省的位置，一向为东部各省通往新疆和中亚的交通大道；目前隴海、兰新、包兰、兰青等铁路修建后，它在西北交通上的地位就更形重要。福建省位于我国东南沿海，在台湾尙未解放前，它位于海防前哨。台湾解放后，它将是我国大陆和台湾島間的交通要冲。

在說明省（区）的地理位置时，除分析其主要的特征之外，也可以指出它在全国范围內的大位置。如新疆維吾尔自治区在我国的西北部，云南省在我国的西南部等。指导学生記住一些邻省的名称，对省（区）地理位置的認識也有必要。但用罗列地名的方法是枯燥

无味的，如果結合各省(区)对邻省(区)間的經济上联系来講述，特别是結合交通联系来講述，学生也就可以很自然地記住一些邻省的名称了。

二、突出省(区)自然环境的特征

在新編的中国地理課本中，对于各省区自然环境部分教材的安排，一般都能体現出自然和經济密切相結合或相互联系的精神。如黑龙江省的“山地林矿資源丰富”和吉林省的“土地利用东西不同”的教材就充分体現出这种精神。因此在講述自然环境部分教材时首先应掌握这一精神。

对省(区)自然环境部分教学的要求，应使学生認識各省(区)自然环境的概况和特点及其对生产发展上的意义。自然环境要素主要包括地形、气候、河湖和植被、土壤等項，过去我們对于这一部分教材的講述常常按照逐項叙述的方法，因此学生常感到头緒紛繁，而且千篇一律，不易看出各个省(区)的特殊性。为了識別各个省(区)的不同地理面貌，必須突出自然环境的某些主要特征。

对于各省(区)自然环境的特征，首先須从地形开始。我国各省(区)地形的特征，大致可分两种情况，一种是地形比較完整的，如山西省是岭谷交錯的高原，江西省是四面环山的盆状地形，內蒙古自治区則主要是坦蕩的高原。对于这些省区，就应描述其总的特征。另一种情况是省內地形差异較显著的，如河北、山东、四川等省是。河北省主要分河北平原和冀北山地两部分。山东省則中部、东部是山东丘陵，西北部是魯西北平原。四川省可分四川盆地和川西高地两部分。对于这些省(区)，就应用分区的方法突出其特征。至于有些省(区)地形的內部差別不大，但若与气候、水文或經济情况联系起来看，地区的差异仍較显著，对于这些省(区)，除了描述其总的特征之外，也可并用分区的方法来說明其差异性。如江苏省地形总的特征是地势低平、水网密布；但若和气候、水文等情况联系，則其南北差异性很大，因此也可分苏南、淮南和淮北等地区来分述其不同的特征。

省(区)的气候同其他自然要素以及农业生产和分布有密切的联系，因此在講述气候特征时，一般应結合位置、地形和农业生产来講述。如黑龙江省的气候結合緯度位置，四川省的气候結合东西不同的地形，广东省的气候結合緯度位置和热带亚热带資源的发展等是。至于有些省(区)的气候特征在全国具有特殊意义或在省內的区域差异性較为显著的，也可以单独講述。前者如河南省的“亚热带和暖温带的过渡区”，后者如山东省的“东西气候差异”是。

省(区)的河湖和植被、土壤等自然要素，如在省內具有明显特征时一般应单独講述，如河北省的“海河治理”，浙江省的“錢塘江和錢塘潮”，山西省的“黃土疏松，水土保持重要”，和內蒙古自治区的“森林草原和沙漠”等。其余則可結合其他自然要素或有关的生产部門講述，如新疆維吾尔自治区的河流結合地形、气候講述，云南和貴州两省的水系結合高原峽谷的地形講述，黑龙江省的黑土結合农业部分講述是。

总之，講述省(区)的各項自然地理要素，不应是逐項地，孤立地罗述其現象，而应根据各省(区)不同的情况，从自然要素相互之間，自然要素和生产发展的相互联系中突出其特征。同时各項自然要素对各个省(区)总的地理面貌所起的作用是不相同的，有些省(区)以位置为主导因素，有些則以地形或气候为主导因素。因此不同省(区)有不同的重点，应突出其中一或二項要素的特点以带动其他要素，概括出各自然要素綜合作用下形成的自然环境总的特征。

三、重点講述几个主要生产部門

在新編中国地理課本中，对于經济部分教材的处理，有些是結合在自然环境部分中講述，有些是联系自然条件講述。对这一部分教材教学的要求，应使学生了解各个省(区)因地制宜发展起来的主要生产部門在該省(区)或全国中的地位、分布和发展情况，以識別省(区)經济地理面貌。講述这部分教材时，如果单純罗列許多生产部門的名称，而忽視与其必要的社会經济或各省(区)不同的自然环境之間的联系，結果必然使学生混淆不清，概念模糊，达不到識別省(区)經济地理面貌的要求。

生产发展的过程也就是人們利用和改造自然环境向大自然索取物质財富的过程。自然条件是人类社会經济发展經常的必要的条件之一。同时，由于我国各个省(区)的面积一般都很广大，生产部門也很复杂，在教学中不可能也不必要将所有的或較多的生产部門都講述。因此在講述各省(区)的經济地理，应突出几个主要生产部門，同时闡明它与历史經济发展和自然条件之間的联系，必要时再带出其他經济部門，这样既可掌握重点，又能照顧一般。

如何确定各省(区)的主要生产部門，一般可以考虑下述两种情况：一是該生产部門在全国或省(区)国民經济发展中占据較重要的地位。二是該生产部門与省(区)自然环境与历史經济发展有較密切的联系。这两种情况又往往是一致的，根据各省(区)不同的地理环境因地制宜发展起来的主要生产部門，在全国或省(区)內一般也都是較重要的。

河北省的主要生产部門是棉花、煤炭和海盐。这并不是說，其他各生产部門就不重要，而是說这几个生产部門在全国占有重要的地位。如棉花的种植面积占全国棉田总面积 1/5，产量占全国棉花总产量 1/4 以上，是我国最大的棉产基地。棉花的发展和河北省夏季日照长、气温高、秋季晴朗的气候、植棉历史悠久，农民有丰富的植棉經驗，解放后大力发展灌溉等自然的和社会的条件有密切的联系。煤炭蘊藏量丰富，开采亦較早，矿区多接近鉄路，运輸便利，无論在省內或全国都占有重要地位。海盐产量占全国 1/4，北起汉沽，南至黄驊县的渤海沿岸，盐場广大，制盐历史悠久，海岸及气候条件都有利于晒盐。此外，紡織和制碱两个生产部門在河北省內甚至全国也是較重要的，可以在講述棉花和海盐的生产和分布时带出来講。

又如山东省的主要生产部門是漁盐业和农产中的小麦、花生、烤烟和水果等。这些生产部門在省內或全国都占有較重要的地位。它們的发展也和省內的地理环境有密切的联系。綿长的海岸，既有侵蝕山地海岸，又有堆积平原海岸，近海又当寒暖流交会，这是发展漁盐业的有利条件。西部有广大的平原，中部和东部有低矮的丘陵，又居暖温带較湿潤的气候区，这对小麦、花生、烤烟和水果的生长都非常有利。

至于有些省(区)的各个生产部門，在省(区)內国民經济中的比重相差不大，或它的分布在省(区)內的地域差异較大，很难突出少数几个有代表性的生产部門，而需要講述較多的生产部門时，就可根据省(区)內的地域差异，突出各地区的生产綜合特点。如吉林省的东部山地是以林业和森林副业为主的地区，中部丘陵是以耕作业为主森林副业为輔的地区，西部草原是耕作业、畜牧业和林业并重的地区是。

总之，省(区)的工业、农业和运輸业的生产和分布，同省(区)內的各个自然要素、历史經济发展、各生产部門相互之間的协作等都有密不可分的关系。因此，在講述各生产部門时，就必須和各方面联系起来說明，使学生有較全面和深刻的理解。一般应多注意农业与气候的联系，农业与輕工业的联系，工业与农矿資源的联系，交通与城市的联系等。

四、重視主要城市的講授

城市是居民集中的地方，一般都有交通綫和周围地区相联系，它的地理位置和經济发展状况，常常可以反映某一地区的自然环境和經济发展水平。分省地理教学，除了要求学生認識省(区)的地理位置、自然环境和經济特征之外，还必須使学生掌握一些主要城市的知識。有些学生对一些主要城市常常缺乏必要的知識，或对城市的职能了解一般化，以致常使內容张冠李戴，甚至发生城市搬家的笑話。因此，在分省地理教学中，应重視主要城市的講授。

講述省(区)主要城市的要求，是使学生認識城市的地理位置和它在政治、經济、交通和文化等方面的职能以及城市的新面貌和名胜古迹等。这些也是区别不同城市特征的重要标志。

关于城市的地理位置，主要是从自然地理位置来分析它的經济意义。每一个城市都有它在自然地理上位置的特点：有的位于沿海，如大連、青島；有的位于河流入海处，如天津、广州；有的位于河流的干支流交会处，如武汉、重庆；有的位于河湖交会处，如九江、岳阳；有的位于冲积扇中心，如成都、石家庄；有的位于河谷盆地或垻子中心，如太原、昆明；有的位于山口，如宝鸡、烏魯木齐；有的位于沃洲中心，如哈密、喀什。这些自然地理上位置的特点，一方面反映出其周围地区自然环境的特点，另一方面也反映出它的經济发展条件。例如烏魯木齐位于天山达阪城山口的北側，居南北疆交通的要冲，同时又有烏魯木齐河的灌溉，自古以来就成为交通和商业重鎮和政治中心。

分析城市位置时，还可区别其小位置和大位置的不同意义。所謂小位置，也就是城市和其邻近地区关系的位置，大位置也就是城市和較大范围(全国或世界)地区关系的位置。以上海来說，它位于黃浦江和苏州河的交会处，当太湖流域或长江三角洲的門戶，这就是小位置。同时它又位于长江的下游，全国大陆海岸的中枢以及亚、欧、非等远海航綫的起点，这就是大位置。对于这大小位置的不同意义，并不是每一个城市都需这样講述。一般可以选择一些最主要的城市，并将具有特征性的內容加以說明。

关于城市的职能，主要說明在政治、經济、交通和文化等方面的功能。城市是历史发展的产物。我国的城市，由于它們发展的历史、所处的位置和吸引范围的不同，因而在职能上也各有其不同的特点。一般的說，每一城市在不同意义上都具有多种职能。但在这些不同的职能中，有些是主要的，有些是次要的。教学的任务即在說明其主要的职能或特征。有些城市以政治职能为主的(如首都、省区人民委員会所在地)，便应首先說明其在政治上的性質。有些是以經济职能为主的(如工矿业城市、林业城市)，便应首先說明其經济意义。有些城市是以交通职能为主的(如鉄路枢紐、沿海港口、河运枢紐)，便应着重說明其在交通上的地位。对于以上各类城市，除了說明其主要特征之外，也須說明其他方面的职能(或次要特征)。如河南省的郑州是我国的古城之一，現在是河南省的省会，以其位于京广和

略談开展学校地理課外活动的一些途径

白　耀

課堂教学是学校地理教学的主要形式，提高地理教学質量，首先而且主要也是提高地理課堂教学質量。但是，在有适当的条件并配合以正确的組織工作的前提下，开展多种多样的地理課外活动，不仅不会削弱地理課堂教学質量，还会有助于地理課堂教学效果的加强。在学校中开展地理課外活动，能滿足和激发学生对学习地理日益增長着的兴趣，扩展并加深他們的地理科学知識，培养和发展他們的地理思維与地理技能，同时，在課外工作中，配合着有意义的活动內容，还可以向学生进行思想政治教育。需要注意的是，学校地理課外活动所吸收的成員，应当是学生中的完全自覚的地理爱好者；課外活动所选择的題材和方式，一定要适合学生的年龄特征和知識水平。此外，开展地理課外活动，不仅需注意切勿加重学生的負担，还要考虑如何通过这种活动，使他們得以有机会表現和发揮其主动性与創造精神。

从目前中学教学計划看，地理課被安排在初一和高一两个年級，初一設中国地理，高一設世界地理，这样安排对学生集中精力分别在初中和高中学好中国和世界两門地理課，无疑是十分有利的；从教学計划的安排上还可以看出，学生在初一学过地理后，需經两年間隔到高一再学地理，而高一的地理課，则是学生在中学阶段的最后一次地理学习了。学生在初一、高一进行地理課的学习过程中，輔以适当的地理課外活动，其意义和作用已如前面所述，但两年的地理正課学习即使过去，在校学生的地理知識的进一步增长和充实，絕不应由于結束了地理正課学习而随之終止，对初、高一以外的各年級学生来說，虽然不再以地理課堂教学的形式出現，而通过各种課外教育手段，仍可不断丰富学生的地理知識見聞，开扩学生的地理知識領域。同时，由于开展地理課外活动，对初一、高一两个年級地理課的銜接，还可以起到一定的作用。因此，学校地理教师的职責，就絕不仅局限于几节地理課堂教学之內了。任何一个学校只要有地理教师，那么，活跃这个学校的地理气氛，向学生普及地理科学知識等工作，就需要他們加以研究，努力担当起来。事实上，不少地理教师在开展学校課外地理教育方面，表現了很大的热情，也取得了不少的成績和經驗。下面仅就自己所知，对学校开展課外地理教育的方式方法，作一概略介紹：

一、推荐地理課外讀物：教师在教学中常会遇到一些学生，在学好正課之余，由于对地理知識的渴求，不滿足于教材中所規定的那些地理知識，在这种情况下，教师便可根据他們的年龄特征和知識基础，給他們推荐一些力能理解的地理书籍，如地理科学通俗讀物，介紹我国各地和世界各国地理环境和人民生活的讀物、游記等，这对滿足他們的学习要求和激发他們的研究兴趣，会有很大帮助。曾有某中学的几个初中学生，基于对地理知識的学习愿望，在地理教师的指导下，組成了一个地理讀书小組，連續堅持了几年，到高中毕业之后，小組成員的地理知識显然比一般同学丰富了許

隴海两鉄路的交点，又成为黃河流域重要的交通枢紐，附近盛产棉花，解放后已建設成为我国重要的紡織工业城市之一。又如河北省的石家庄是新兴的棉紡織工业城市，以其位于京广、石太和石德三鉄路的交点，因此也是冀、晉两省物資轉运的枢紐。再如广东省的湛江，港闊水深，外有东海硇洲两島屏障，解放后新建有黎湛鉄路和內地联系，已成为我国南方的重要对外貿易港之一。这样突出各城市的主要职能，再联系其他方面的必要情况，就可以显示各个城市的特色了。

說明城市的职能时，对某些城市联系其历史的演变，也可以加深学生的理解。如陝西省的西安是我国的古都之一，汉唐时代曾非常兴盛，但自唐代以后，我国政治中心东移，經济地位也就日漸衰落，直至解放以后，由于逐步实現生产布局的平衡发展，西安城市面貌才迅速改变，目前已成为我国西北地区的經济文化中心之一。

講述城市的特征，还必須說明解放后建設的新面貌。对于一些具有历史意义或显示地理特色的名胜古迹，也应是教学的必要內容。解放后我国的城市都經过不同程度的改建或改造，面目煥然一新。講述我国各省（区）城市的新面貌和一些主要的名胜古迹，不仅是表述城市特征所必要，而且也是爱国主义教育的重要內容之一。

多，其中有几个同学还考入了与地理专业有关的大学科系，由于他們具有了一定的地理知識基础，学习成績都比較良好。当然，推荐課外地理知識性讀物，其对象不应仅限于少数对地理有特殊兴趣的人，如果配合課堂教学，围繞教材內容，經常地、有計划地向广大学生推荐一些地理书籍，供他們課余自由选讀，对加深和扩大学生的地理知識，丰富課堂教学內容，培养学生的地理学习兴趣，都能起到很好的作用。教师在这一工作中的职責，除去帮助学生选择讀物和介紹讀物外，还应当給他們提示閱讀方法，解答疑难問題。

二、开展地理学科小組活动： 根据学生們的喜好和要求，在学校中开展地理学科小組活动，是学生們感到十分有趣的事。这种活动的效果，不仅能使学生长知識、长技能，而且通过活动可以培养学生的科学态度和鉆研精神。学校地理学科小組的活动內容是丰富多采的，有气象小組，有天文小組，有教具創作小組，也有乡土研究小組，等等。曾有一个学校的地理教师，把学生中的地理爱好者們組成了一个名为"少年地理学会"的学科小組，开展了許多頗富地理趣味的研究活动，为了观测天象，他們自己动手，克服了不少困难，創制成功了一具簡易的天文望远鏡，用这具望远鏡，在晴明的月夜，可以观察到月球上环形山的概貌。在創制过程中，除去提高了学生的知識水平和技术能力外，对学生頑强意志的鍛炼、細致認真作风的培养，也是其中一項很大的教育收获。另有一个学校的气象小組，不仅連續几年坚持气象观測活动，試作单站补充天气預报，并且对附近生产队的防霜、防冻等农事安排，也曾起到了一定的配合作用，受到了当地生产队的重視和贊揚。

三、举办地理晚会和小型地理报告会： 在学校課外活动时間，适当举办一些专题性的地理晚会或地理报告会，将能吸收和容納为数更多的学生参加，使他們从中获得地理科学知識并受到教育。例如一个学校的地理課在完成"地球"一章的教学之后，地理教师在学校行政的支持下，与少先队配合，共同組織了一次"到宇宙去旅行"的地理晚会，会上学生們以生动的語言和形象的演示，說明了不少頗为有趣的科学問題，通过这次活动，使学生对課堂教学內容的理解更加深化，学生爱科学的精神也从而得到了培养和发展。另一个学校的地理教研組，为了配合中国地理教学，与学校的共青团、少先队組織合作，举行了一次以"伟大祖国"为主題的詩歌朗誦会，效果也很好。还有一个学校的地理教师，时常利用学生的課余时間，举办二十分鈡的地理知識报告会，目的是配合时事学习，介紹有关我国各地区或世界各国的地理常識，全校同学可自愿参加听講。例如报載布隆迪王国和我国正式建立外交关系，地理教师便选择了适当的課余时間，作了为时二十分鈡的簡明报告，介紹了布隆迪的地理概况，諸如此类。由于这种报告举办的及时，內容簡单扼要，既解决学生的实际問題，又便于学生安排課余生活，很受学生們的欢迎。所有这些活动，对活跃学校的地理气氛、普及地理知識，都能收到比較好的效果。

四、出版地理板报或地理壁报： 在地理教师的帮助指导下，組織学生在学校編輯出版地理板报或地理壁报，是一种很有意义的活动。它不仅使参加者在編輯过程中增长了地理知識和受到了思想教育，而且給广大学生带来好处。这类出版物的特点应当是篇幅不大，問題集中，出版及时，文字簡明，图文兼顾，版面新穎，內容活泼，富启发性。作者曾見过一个学校的地理板报是按照教学进度紧密配合課堂教学安排的，如講过經緯网之后，板报上立即繪出經緯网图，并提出一系列有趣的問題，使学生結合板图思考，既收到了对教材內容进一步巩固理解之效，又起到了举一反三的作用，有助于学生地理思維的发展。也有的学校教师配合时事新聞，及时出版簡明板图，如見到第一屆新兴力量运动会在印度尼西亚的雅加达开幕的消息后，学校走廊张帖的世界政区图上，很快就标出了报名参加这次运动会的 51 个国家和地区的所在地及簡单介紹，大大吸引了广大学生的注意，并由此进一步激起了他們对这次运动会的关心和重視。另外象冬至节气来到，板报上当日即刊出介紹冬至前后的农事活动的內容，并繪图說明冬至时地球与太阳的相对位置和关系。当天气預报寒潮来袭时，又在板报上出現了有关寒潮的基本知識介紹。由上面这些实例看来，通过板报或壁报向学生普及地理知識，确是一种灵活而有效的形式和方法，应当提倡和推广。

五、組織地理旅行和实际观察活动： 組織学生参加地理旅行和实际观察活动，不仅可以丰富学生的地理見聞，而且对培养和形成学生的地理观念有着很大的作用。例如課堂上講山，如果学生确实見过山，則地理观念即易于建立，否則，就想象不出山的具体形象。学生見过的事物越多，其想象能力就越强，地理观念則越容易得到培养。例如一个沒有到过北极地区的学生，当講到冻土带时，随着教师的描述，也能够想象出这一地带的景色，就是因为他在画片或照片上看見过冻土带的形象，在现实中也看見过形成冻土地带景观的个別因素，象曾經看到过滿鋪白雪的平野、低矮的灌木丛，在动物园看見过馴鹿、白熊等等，把这些过去知覚中所得到的材料加以改造，就有可能建立冻土带的观念。大家都知道，一个人的想象是受个人經历范围、过去的知覚的限制的，为了建立想象观念，就需要具有过

去感知过的材料，而且这些材料越丰富，越有利。因此，教师应当尽可能为学生創造机会，使他們获取感知的材料。北京市的一个中学地理教师曾作过一次試驗，他带領了自愿参加的几十名学生，去西郊三家店作了一次野外实际观察活动，經过这次活动之后，这些学生对“地形”、“河流”等教材內容的理解，显然比沒有去过的学生要深刻得多，并且通过这次活动，学生們对祖国的大好山河，更加激起了深厚的热爱情感。上例說明地理旅行或实际观察活动，对地理教学效果的加强，是有着重要的輔助作用。

六、介紹地理游戏：适合学生的年龄特征，开展一些正当的地理課外游戏，对扩大課堂教学效果、激发学生对地理課学习的兴趣，也有一定好处。而且这些适宜的游戏，还会把学生有余的精力和对新事物的浓厚兴致，引向有益和积极的方面来。例如曾有学校在講过“世界标准时区”之后，課下就組織学生每二十四人为一組，各自站在一个設想的时区圆圈內，当一个人提出該假設时区的时間时，其他学生跟着逐个报出其所在时区的时刻，这个游戏把学生在課堂上学过的知識，通过多次反复的練习，使之在实际运用上，有可能逐漸达到熟練的程度。此外，象在講过中国行政区划之后，組織学生拼合中国政区积木图的比赛游戏，以及沿鉄路綫游覽全国名胜的幻想旅行的游戏等等，都可介紹給低年級的学生开展。由于这些游戏簡单易行而富有趣味，一般多能为他們所乐于接受。

学校开展地理課外教育活动，有非常广闊而丰富的內容，上列各項只不过是所見中的一部分。地理教师在課外活动中，不仅是知識、技能的传授者，而且还应当是一个有力的組織者和教育者，教师的主导作用乃是保証地理課外活动质量的一个重要因素。我体会作为地理課外活动的指导教师，必須經常广泛地吸取新的科学知識，加强学习，刻苦鉆研，不断地充实自己，提高政治和业务水平。还应当特别注意爭取学校行政的指示和大力支持，在学校的統一規划和全面安排下进行工作，才能使地理課外活动有成效地开展起来。

小　常　識

地球表面在逐漸变暖

根据国外某些气象机构的报导，地球表面的溫度正在逐漸增加，因此，冬季气候日漸暖和，比如美国东部的平均溫度，在一百年之內便上升了 2° 到 3°，北极地区由于一个多世紀以来，溫度上升 10° 到 12°，那里的冰体正在日漸消融、減少。由于溫度逐漸增长，地表有些地区的植物生长季节延长了，这样就能帮助解决人类对食物的日益增加的需要問題；但另一方面，缺水地区却受到不良影响，气候将变得更形干燥。

地表溫度为什么会上升呢？据說是以下几个原因造成的：(1)太阳上发生的变化，(2)物理的燃烧作用，大气中的二氧化碳增加了，因而能吸收的太阳热量更多了，(3)地球与太阳間宇宙尘的大量消失，(4)火山爆发的次数和規模都有了变化。但看来，这些都属于臆测性质，究竟如何，还有待于科学家們的深入研究。

物体在地球上的重量都一样嗎？

物体在地球上的重量并不是到处一样的，在两极地区重 190 仟克（即公斤）的物体，那末它在赤道上就要减少 1 仟克，变为 189 仟克。当然，在普通用錘(砝碼)的秤(如天平秤)上称，是計量不出来的，必須用弹簧秤才能发現这个差数。为什么会发生这种現象呢，据科学家的研究，主要有两个原因，一个是地球自轉对重力的影响；一个是地球的椭率，赤道附近的地球表面上的物体，比两极的物体离地球中心远 21 公里，可以作用于后者身上的地心引力也就相应大一些了。

“袖子”和“海峽”

在不列顛羣島和欧洲大陆間，隔着一片茫茫的海面，北部比較寬闊，是为北海；南部比較狹窄，我們通常称它为“英吉利海峽”，这是根据英国人对它的叫法（English Channel）。但这并不是它唯一的名字，也沒有为各国普遍接受。比如近在咫尺的法国，叫它 La Manche，我国出版的世界地图集中，在英吉利海峽一名后面附上的“芒希海峽”，便是它的音譯。Manche 这个法国字是什么意思呢？說来很有趣，是“袖子”（前面的 la，是定冠詞的阴性形式）。

为什么把一条偌大的海峽称为“袖子”呢？法国人有它的根据。原来这条海峽长 520 公里，但一头大，一头小。大的一端，即西端，可以寬到 180 公里；窄的一端，即东端，只有 32 公里粗細。从地图上看，它的輪廓，无論以哪一端为上下，都很象条袖子。这样命名，无疑是法国人的一种創造；而英国人名之为英吉利海峽，倒是缺乏充分根据的。因为这条“袖子”介于英法两国之間，并不是属英国一国所独有的啊。

当然，在現代法語中，manche 也有海峽的意思，但只是因为它被用来指英法間的海面以后，才取得这种轉义的。其实即令从这种轉义上看，manche 一名也比較更合理些，因为法国人只簡单地称之为“海峽”，而沒有再給它加上英吉利、法兰西一类的累贅、不当的专名啊。　（本刊編輯部編譯）



中国地理学会将召开干旱区及热量水分平衡等学术討論会

中国地理学会将于今年10月和11月間分别在兰州和北京召开干旱区学术討論会及热量水分平衡与化学地理学术討論会，以检閱和交流这三方面的科学研究成果。

研究干旱区的有关地理問題，不仅在国民經济上、特别是在发展农牧业生产上具有重要意义；同时亦将推动地理学科的发展。我国干旱区幅員寬广。这次会議征集論文的地区范围包括大兴安岭、黄土高原以西，內蒙古鄂尔多斯、烏兰布和等地区，其中有部分半干旱地区。近年来国內有关单位对干旱区进行过多次考察，取得了不少成果。这次会議将以如何发展干旱区农牧业为中心課題，并着重探討干旱区各种自然条件，自然資源（特别是水資源），沙漠治理，土地利用，以及农牧业现状，合理布局等問題。

热量水分平衡与化学地理是近几年来地理界开拓的新方向。三年来我国地理工作者对上述課題逐步开展了一些研究工作，获得了一定的成果。此次会議在热水平衡方面将征集以下有关論文：①有关热水平衡的各項研究成果，发展方向及其实践意义；②仪器制造、观測方法及資料整編；③其它有关理論問題。

化学地理方面拟征集：①水化学与地表盐分的迁移；②景观地球化学的分类与制图；③生物地球化学区等論文。

各省（市）地理学会已开始訒眞准备，預計这两次学术会議将取得丰碩的果实。

原訂12月份在广州召开的經济地理与农业地貌学术討論会，学会拟改在1965年1月份举行。

（朱德祥）

浙江省地理学会积极发动县、市地理工作者开展为农业服务的工作

浙江省地理学会在省委和省科协的領导下，全国地理学会的指导下，貫彻执行党中央和毛主席提出的“以农业为基础，以工业为主导的发展国民經济的总方針”。几年来，根据农业生产发展的需要和地理科学的特点，除开展省学会的学术活动外，并积极发动本省县、市地理工作者开展为农业服务的各項学术活动。我們了解到县、市一級的中学地理教师以及其他部門的某些同志，对于开展地理科学的研究工作，既有潛力，也有兴趣，个别同志并已經作出了不少成果。我們訒为这些力量必須很好組織起来。

几次全省性的地理工作会議标志着我們开展县市工作的不同进程。1960年6月在杭州召开了第一次全省地理工作会議。当时的主要意图是为了发动各县市中学地理教师編写全省人民公社的乡土地理。但这次会議为以后开展全省性的地理学术活动，客观上起了动員和組織作用。同年8月間，党中央发出了全党全民大办农业、大办粮食的伟大号召，省学会及时发动全省地理工作者，結合地理科学特点，积极开展为当地农业生产服务的工作，并了解和帮助有些县的地理教师总結經驗。1961年6月間在临海召开了第二次全省地理工作会議，会上临海县地理学会提出了关于括蒼山的綜合考察报告，兰溪县地理学会介紹了利用学校地理園建立气象哨开展单站补充天气預报的活动。兰溪地理学会的工作不仅生动地証实了中学教师有能力进行服务于农业生产的科学研究，而且說明在县市一級，地理科学为农业服务的途径仍然是十分广泛的。这就使会議参加者开闊了眼界，增强了信心，鼓舞了干劲，学到了方法。这次会議以后，宁波、溫州等地的中学地理教师急起直追，进行了大量的調查研究工作。1962年10月下旬在宁波召开的第三次全省地理工作会議，进一步总結交流了为农业服务的經驗。实践进一步証明，地理科学不仅能够为农业服务，而且服务的領域是非常广闊的，內容是极为丰富的。例如提交会議的論文中有“溫州历史时期台风活动情况的分析”、“临海县災害性天气規律的初步探討”等文，标志着地理工作者在过去单站天气补充預报的簡易操作的基础上，进入探索災害性天气变化規律及其历史考証的发展过程。“梯級开发、綜合利用海涂的探討”、“紹兴平原河湖綜合利用”等文，也标志着由山区自然地理的綜合考察，扩展到海涂、河湖的綜合考察和合理利用的探討，对农业生产的发展起了有益的作用。1963年10月在杭州举行的省学会科学报告会上，溫州、紹兴、临海等县市的代表提出了“溫州的月令——溫州气候及物候的初步研究”和“紹兴柯桥区农业区划（草案）”等有一定質量的論文，証明有些县市地理学会为农业服务的活动已轉入經常化，并在普及基础上逐步提高。

由于县、市地理学会工作的逐步开展，許多中学地理教师在为农业服务、普及地理知識以及提高教学質量等方面都作出了良好的成績。省学会还由此累积了

以下一些工作經驗。

一、省学会活动必須貫彻"提高与普及相結合"、"百花齐放，百家爭鳴"的方針，因地因人制宜地开展学术活动。本省地理学会的經常性活动以杭州地区为主，对县市地理学会主要通过每年召开全省性地理工作会議給以尽可能的帮助和指导。这种会議的地点可适当地选择到县市举行。自 1961 年起，每年一度以工作会議的形式在杭州以外地区召开。从要求上来說，前者偏重"提高"，后者偏重"普及"，而省学会要善于承上启下，上下相連，貫彻提高与普及相結合的原則。而全省地理工作会議的开会地点总是选择在工作先进的地区，这种形式的含义也就存在着一种評比的气氛。先进地区固然得到表彰，更重要的是后进地区也有所鼓舞。例如在 1961 年临海工作会議上，温州代表就說："我們是空手而来，滿載而归，以后要好好干了"。

二、县、市学会的学术活动必須因地制宜，从实际出发。所謂实际有两个方面的涵义。其一，尽量結合当地的生产需要。首先是农业生产的需要。唯其如此，学会工作才能落实生根。其二，研究当地的地理环境。地理学是区域性的科学，会員长期生活和工作在当地，他們对于地区情况的了解比較外地的专业工作者更有許多有利条件，某些工作，特别是需要进行定位或半定位观察的工作，例如物候研究之类，是以他們来担任更为适宜。

三、县、市工作要在当地生根，必須逐步做出較好的成績，取得当地党政領导的重視和羣众的支持。例如温州郑允平等同志所作"温州市蔬菜均衡生产和克服淡季供应問題"一文，是以經济地理的理論探討了市郊的农业布局。这个研究成果曾获得中共温州市委的重視，并因此召开了各蔬菜生产大队支部书記会議，进行专題討論，認为該文对今后生产部署有参考价值。再如宁波、台州、温州等沿海专区的中学教师都先后主要根据历史文献，对各該地区的台风行径进行探索。当地气象部門認为这些成果对提高預报台风的准确程度有其积极意义。正因为工作上取得成績，当地領导表示重視，羣众非常欢迎，这就为此后經常工作創造了种种方便的条件。

四、县市学会要善于发动羣众。县市一級的地理工作者必然以中学地理教师为主体，而这些会員本身的力量是比較单薄的，尤其对于开展科学研究解决生产問题会有一定困难。但只要与本县市的气象、水文、地质等部門的工作人員相結合，大家互相学习，取长补短，困难就能很好地解决。例如临海、淳安等地的綜合考察工作，事实上是由有关部門分工协作，地理学会不过主其事而已。再則在县市一級往往缺乏地学各部門的专业机构和专业人員，而鉴于地理学是綜合性的科学，所以县市地理学会的工作不宜自限于科学分类上的地理学的內容。如有需要，有关气象、水文等等与地理学相邻的調查研究工作，对地理学会来說也是当仁不让，应該善于因此而广开工作的門路。例如兰溪县某些中学教师曾組織了水庫水文的經常观察，对于維护小型水庫的安全、保証蓄水防洪确能发揮作用。

五、省学会善于上下串联，是做好县市工作的又一关鍵。将上級学会和省科协的指示下达，可使县市学会了解学术动向，明确工作重心，而与全国和全省的步調相配合。例如 1960 年全国地理学会发布了地理学为农业服务的指示，我們立即书面传达，并得到县市学会的热烈响应和坚决貫彻。再如 1961 年我們曾就地理学会上海会議的精神和成果分别在杭州、兰溪、建德、临海等地口头传达。另一方面，我們又将基层工作的情况和成果及时向省科协和上級学会汇报，并且就会員的科研成果择优推荐发表。因此我們的工作曾一再获得省科协的表揚，而在工作上获得多方面的支持。

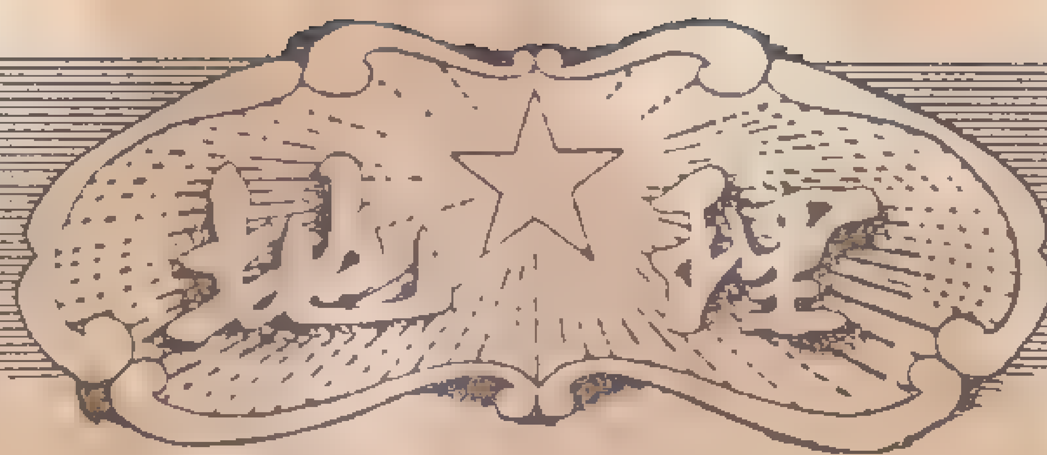
（浙江省地理学会）

安徽、陕西省地理学会召开 1963 年学术年会

安徽省地理学会于 1963 年 10 月召开了第一屆学术年会，总結学会成立三年来的工作，检閱会員的科研成果，并选举了第二屆理事会。年会共收到 40 篇論文，其中与农业有关的 22 篇。論文的作者絕大部分都是解放后成长起来的青年工作者，这充分体現了省內地理科学研究队伍正在迅速成长。会議围繞論文按专业进行了討論。多数同志認为这次年会宣讀的論文具有以下特点：①目的性明确，密切联系生产实际；②論文是在調查研究的基础上写成，因此內容比較丰富，既总結了羣众的經驗，又有初步的理論概括；③論文体系比較完整，体現了地理科学区域性和綜合性的特点。

陕西省地理学会于 1963 年 12 月举行了綜合性学术年会，主要討論地理学为农业服务問題。出席会議的代表共 85 人，收到論文 19 篇。傅角今理事长传达了全国地理学会 1963 年杭州年会的情况，黄国璋副理事长作了理事会的工作报告，并选出了新的理事会。

（朱德祥）



(1964年 第2期)

目　次

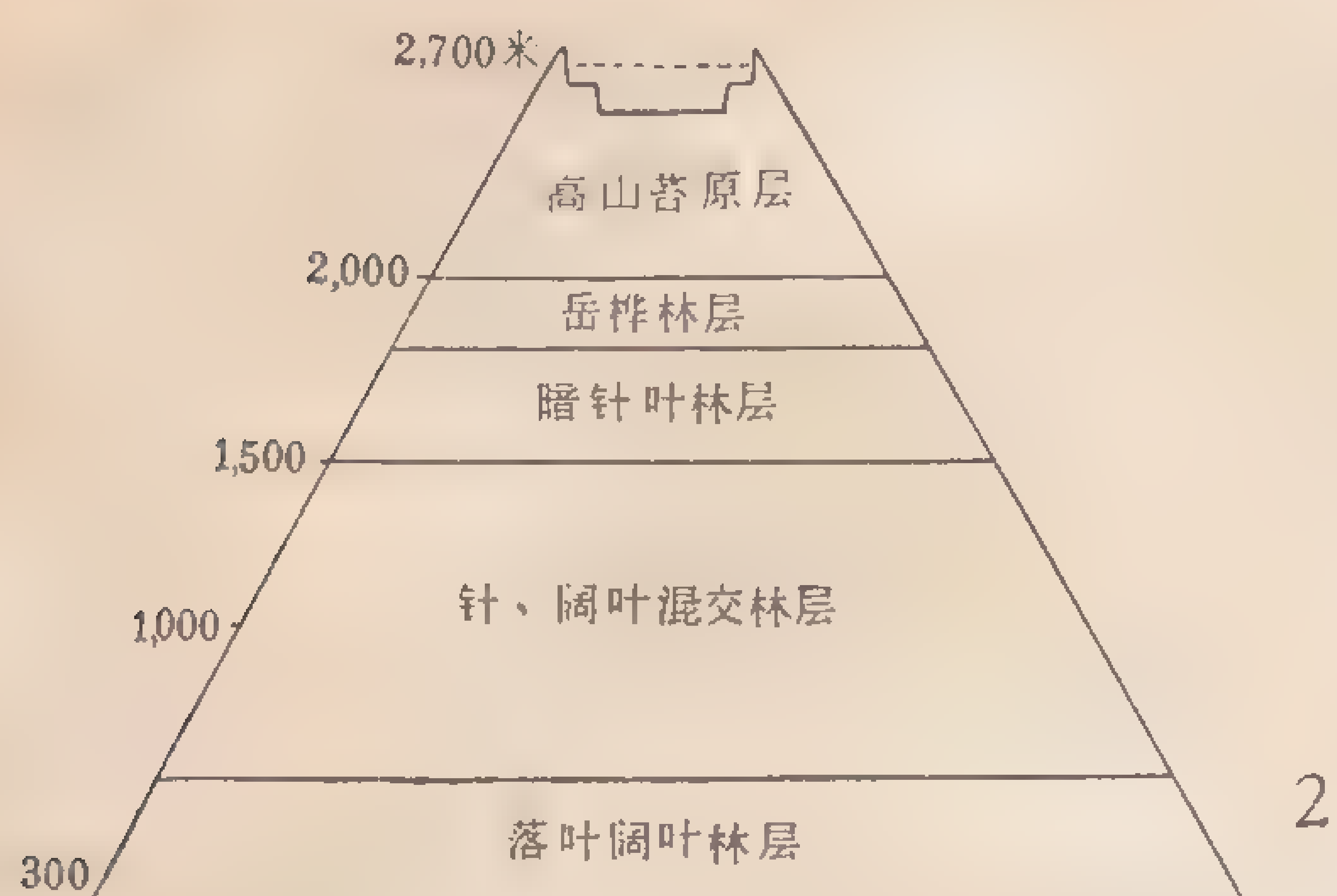
編輯者	中国地理学会 中国科学院地理研究所	出版者	科学出版社 (北京朝阳門大街117号)
		印刷者	中国科学院印刷厂
		发行者	北京市邮局
稿件投寄处	北京西郊中关村 中国科学院地理研究所轉	代訂代銷处	新华书店全国分店 科学出版社各地門市部

本期印数：13,970　　刊期：每逢单月29日出版　　定价：0.36元　　本刊代号：2—631

長白山的地理風光

祝廷成 摄















（1） 天池火口壁的北端有一缺口，天池水經此外流，形成瀑布，是为松花江的源头。

（2） 長白山植被垂直层分布示意，共有五个层，基层是落叶闊叶林，即夏綠林。

（3） 2,700—2,000米之間为无林的高山苔原带，由小灌木和苔蘚构成，植物密复地面。

（4） 高山苔原的代表植物——長白茶（牛皮杜鵑），常綠灌木，开出黃色大形花朵。

（5） 2,000—1,800米之間为岳樺矮林层，分布在亚高山带，树干矮曲，林木稀疏。

（6） 1,800—1,500米之間为山地暗針叶林层，由云杉及冷杉构成，林相优美，树冠直达地面。

（7） 暗針叶林的层外植物——松蘿，一种悬垂性的地衣，掛滿了云杉的枝条。

















（8）暗針叶林被砍伐后，形成五花草甸。图示盛夏时節，草甸上百花齐放。

（9）1,600—600米之間为山地針、闊叶混交林层，森林茂密，图中的暗色树冠，即著名的紅松。

（10）針闊叶混交林內的人参——長白山三宝之一。

（11）明針叶林-落叶松林，在这一帶也广泛分布。树干挺直，图示晚秋时節，落叶松已落叶。

（12）明針叶林-赤松林，分布在这一帶 800 米的河阶地上。赤松又称長白美人松，枝叶闊展，更新良好。

（13）局部窪地的苔草沼泽，由莎草科植物构成草丘（踏头墩子），草丘之間，常年積水。

（14）沼泽上的山鳶尾与风蝶。

（15）600 米以下为落叶闊叶林层，主要由蒙古櫟（柞树）构成，层次分明，乔木疏生，草本郁閉。

地 理

DILI

中国地理学会
中国科学院地理研究所 编

2

1964

科学出版社出版

以江苏省为例談談省級农业区划工作*

报告人　周立三　　記　录　佘之祥

一、开展省級农业区划工作的重要意义

我国社会主义农业的发展和生产布局，都必須有計划按比例地进行，而我們当前面临着一个巨大任务，就是要迅速完成全国农业发展綱要的要求，并逐步实現农业現代化。但农业生产本身则具有明显的地域性、季节性、周期性和不稳定性。而我們国家土地广大，自然、經济条件复杂，农业的部門和作物又丰富多样，要克服不利因素，充分发揮各地方的生产积极性，貫彻因地制宜发展农业生产的原則，首先应該分片划区，把农业区划工作提到重要議事日程上来。

通过农业分区研究，就能摸清全国千差万别不同类型地区的生产特点和条件，以及原有基础与生产潛力，从而才能充分利用和保护土地資源，合理进行地域分工，正确规划农业生产，分配計划任务，实現合理生产布局。

实践証明，解放以后，經过农业社会主义革命和社会主义建設，把农村一家一戶的小农經济逐步由互助組、合作社走向人民公社的大集体經济，与此同时，生产力也获得了很大发展。在这种情况下，原来的作物布局，传統的耕作制度便显得不能完全适应，因而很自然地要进行耕作改制和調整布局。随着国民經济的发展，生产和生活資料不断增长的需要，不仅在原有耕地上起了变化，同时还在边远的地方和山区，开荒造田，扩大种植面积，把后备土地投入生产。这些农业經营制度和生产布局上的巨大改变，均取得了很大成效。但另一方面，也有不少地方，沒有因地制宜，未能达到預期的效果，这也說明有进行农业区划的必要。

为了在全国各地分期分批建設稳产高产的农田，使我們更加主动和有計划地利用自然資源，改造不利自然条件，明确各地增产途径和发展方向，要求分片划区的工作做得更加細致。因此，农业区划必須中央与地方并举，不仅全国要进行，省（区）也要进行，自上而下和自下而上相結合，目前来說，省級区划尤为迫切需要，它是介于全国及基层地方之間，有承上启下的作用，既要充分考虑承担全国的国民經济任务，又要恰当安排省內各地方的需要。

如果各省（区）都有一个具有科学依据的农业区划方案，必将能够提高計划工作的水平，在領导与規划生产时，也便有一个"作战蓝图"可供依据，因而也会大大減少在发展和配置生产上的盲目性。

二、江苏农业区的划分

江苏在全国各省中虽是一个小省，面积只有10万平方公里，83%的土地又都是平原，通过实践也証明完全有必要进行农业区划工作，对分区规划生产、明确发展方向、制定增产措施，均能起作用的。

从地理位置看，江苏处于暖温带与亚热带的过渡地区，亚热带又兼跨冷亚热带与典型亚热带，不論生长期的长短、热量的多寡、雨季迟早和雨量的集中程度，南北差异很大。例如南部吳兴、宜兴一带以南同北部徐州附近地区比較，≥10℃积温相差約1000°，生长季节相差20天左右。年降水量从东南到西北要少400毫米。

江苏省境东西狹窄，由于东面临海，滨海地方春温低而上升緩慢，秋温高而下降也晚，冬季最低气温較高，但生长季节的总热量却較內陆为少；沿海一带的降水又多于內陆，东西仍有差别，这就影响着作物种收时間的早晚。

农业經济条件和地区开发历史也有很大不同。例如人口密度，在徐淮地区內，高的每平方公里約300—400人，低的100—200人。太湖及沿江地区高达550—650人，有的地方甚至有超过700人。徐淮地区远溯汉代，农业已較发达，而沿海北部棉区的垦殖历史只不过50年左右。至于耕作制度也很繁复，虽然淮北以二年三熟的旱谷为主，淮南以一年稻麦二熟为主。但还有二年五熟、三年七熟、一年一熟的农田，再加各种間、套、混作，形成不同的耕地类型和复杂的土地利用方式。

从上述情况充分表明了农业分布有很大的地区差别，也就是說农业区是客观存在的。从大范围而言，苏

---

* 本文系1964年4月5日作者在北京市地理学会所作报告。

南与苏北，或淮南同淮北，农业生产結构和作物布局固然很不相同。范围再小些，象江苏三个水稻集中产区，以旱、中秈稻为主的里下河地区，以中秈为主搭配旱、晚稻的宁鎮丘陵地区，以及中、晚稻兼有而以晚粳为主的太湖地区，也各具有自己的农业生产特点。甚至区域再小些，依然有可能按差异性和类似性来分区划片。这种农业生产的地域差异，不仅因为自然条件不同起着影响，也是劳动地域分工长期历史过程中形成的。根据江苏情况，省內应該划分三級农业区，供省級計划、生产部門应用，以一、二級区最为重要。

江苏省內原存在着許多不同范围大小的农业习惯分片，以往也做过一些区划，分别将全省分为5片、6片或7片，各有說法，但都依据不足，界綫也不够确切，多数是以县为单位加以归并，因而象宜兴、溧阳、金坛等县，把全县划归太湖地区或丘陵地区都不合适，由于一个县內农业生产有的差别很大，因此不能如实反映农业区实际分异情况。

通过这次农业区划工作，大体上明确了以下几条綜合农业区的划分原則：

（1）主要的农业生产特征和主导部門的发展方向，在一定地区具有相对的一致性；

（2）农业生产条件在一定地区內具有类似性；

（3）重大的农业技术改革措施与增产途径在一定地区內有基本的共同性；

（4）应保持基层行政单位卽公社界綫的完整。

江苏区划比較系統地利用了已有各种基本資料（例如土壤普查的各种图件和专县土壤志），全面計算和分析了一千八百多个公社統計，結合实地調查，划分出6个一級区，卽太湖、宁鎮揚丘陵、沿江、沿海、里下河及徐淮等六个地区，并初步划分了41个二級区。

农业区在划分过程中，还遇到两个具体問題：第一，命名問題，把过去各种命名方式加以統計，包括单一和复合的，不下廿余种，經过研究，采用首先冠以地名（或地理位置），接着是土地类型或地貌类型，然后再附以該区的农业主导部門或作物，命名尽量避免冗长，并适当照顾地方习惯通用名称，必要时还可用簡名。这种处理方法，大部分区名基本上均可适用。第二，区的范围大小問題，同級划区上有的較大，有的較小，按原則上說最好差距不过分悬殊，但由于本省各地生产发展水平很不平衡，专业化部門的发展与集約化程度也显有差别。象徐淮地区，农业生产不够稳定，自然災害多，布局也不稳定，生产水平不高，与稳产高产的太湖地区比較起来，地区生产上的差异就較小。第二級区的划分要比太湖地区大一些。

江苏农业区划报告的編写內容，主要分以下几个部分：

（1）全省农业生产条件及資源分布状况及其評价　包括自然条件和自然資源的基本特征及評价，劳畜力、农业技术装备的利用状况，以及与农业有关的工矿业及交通运輸条件的簡要評述。

（2）全省农业各部門生产概况　包括农业生产結构、生产水平及商品率的綜述，以及农业各部門和主要作物的分布特征，面积和产量的变化，增产潛力与增产途径。

（3）农业区划及分区概述　包括对过去各种区划方案評介，区划原則，一級区的划分与区界論述，以及分区概述。其中分区概述着重說明区內基本情况、农业生产特点的分析，今后农业生产的发展方向和途径，以及二級区的初步划分。

（4）发展农业生产的几个主要問題　最后通过区划研究，結合本省具体生产情况，提出①建立旱涝保收，稳产高产农田；②发展多种經营；③合理安排作物布局，改进耕作制度；④克服自然災害；⑤培养农田肥力，改良低产土壤；⑥逐步实現农业机械化。

三、江苏农业区划研究的主要內容

农业生产对象是生物，不能脫离外在环境，而环境本身又因地而异，而环境各因素作用于农业也不尽相同，所以进行区划必須从分析到綜合。

江苏农业各部門都很发达，农作物除糖料作物及热带作物外，差不多应有尽有；另一方面，土地面积虽然不大，提供农业生产的土地却多种多样，如山地、丘陵、崗地、冲田、洲地、坪田、蕩田、湖灘和海灘等。至于劳、畜力状况，加工工业分布和能力，交通运輸条件各地方也有很大差别。因此要完成一个綜合农业区划，还必須分門別类进行許多单項区划及分区評价工作，江苏农业区划便分为自然区划，农业各部門区划，“四化”条件区划与綜合区划等四个大方面分工合作来进行的。

（一）自然条件的分区評价与綜合自然区划

农业生产是向自然索取物質財富的复杂斗爭，农业劳动的生产率也与自然条件分不开的。要利用自然、改造自然、提高产品产量，就必須深入認識自然，只有較好地掌握生物与外界环境的統一，卽两者較合适的程度，才能合理安排各种农业生产，最有效地利用自然，限制和改造其不利的方面，采取适宜的增产措施。

由于自然环境影响农业的因素很多，且各具有自己的区域分异特征，因此江苏区划工作中，分别进行了农业地貌、农业气候、土壤、水文-水利、水文地質、植被等单要素的区划及綜合自然区划。地貌与土壤还須进

行較細的类型划分研究，因为类型的不同，对农业生产的关系更为密切。

以地貌为例，由于江苏83%的土地是平原，且地面海拔高度很低，除黄泛平原的部分地段高达40米左右外，大部分都在10米以下，一般在2—5米之間。一級区划首先把山丘与平原分开，然后根据成因及其地面組成物質的不同，又将平原分成5大区，即徐淮黄泛平原、沂沭河山前平原，里下河洼平原，长江三角洲和滨海平原。但宁鎮丘陵地区、里下河地区和太湖地区虽位于不同地貌分区单位內，但农作物以水稻为主。因为这三个不同地貌区內都提供了有利于发展水稻的不同地形条件，丘陵区具有崗、塝、冲結构的地貌类型，冲沟低田均植种水稻，常賴修塘筑埧，拦蓄径流，放水灌溉。崗地多半用作旱地，水田較少，介于崗冲之間的塝田，在水源較有保証的条件下，也多栽稻，但常有两套打算，逢天旱雨水少，塘埧水源不济时，改种旱作。因此，崗、塝、冲地貌类型的組合和它的相互間构成的比例，对水稻与旱作布局、水稻栽种面积大小及其产量稳定程度有很大影响。

再以长江三角洲的太湖地区来說，由于地面微小高差(0.5—2米)，河、湖、港汊的水网疏密，地表組成物質的不同，平原又分为水网平原、水网圩田平原、湖蕩平原和高亢平原等不同类型，而这些不同的平原类型也在很大程度上影响着稻麦等作物布局，品种組合和耕作制度。这不仅由于中、小地形变化对农业土壤形成、水分再分配起着重要作用，而且与集水、排涝、灌溉等条件关系极为密切。因此，地貌类型与区划不但是进行綜合自然区划的一个重要基础，而且对省級綜合农业区划、机械化区划和水利化区划也是很重要的。

农业气候区划从省級区划的要求来說，不仅是很重要，而且要求划分得更細一些。但由于气候要素多而变化复杂，加以目前观测站网还不够密，观测資料也不够长，小气候和物候观测数据那更是不多，所以只得粗略一些。也只能选择对农业生产各部門最密切的气候要素（主要是热量和水分），对全省各地气候資源尽可能地作出农业評价，并进行綜合性的农业气候区划。但选择气候指标时应尽量适合本省(区)的农作制度的要求，例如江苏以稻麦为主的一年两熟制分布最广，考虑到小麦进入越冬期和开始返青期都正是3℃，因而3℃积温似比常用的≥10℃为更有意义。

其次，划分气候区界时除根据气候数值外，还应参照土壤、植被等其他比較稳定的自然区界，使它更符合于实际。

为了适合于某种特种作物和經济林木的发展要求，单靠綜合性气候区划还是不够的。因而江苏省对油桐、茶叶等分別作了单項气候区划。因为这些典型亚热带經济林木，要求热量和越冬条件較严格，按其最低限度的适生指标，划分出最适宜、較适宜、不太适宜和不适宜栽种的区域范围，則大大可以減少普遍推广試种的盲目性。

此外，如土壤、植被等各单項自然区划，在省級区划中也均将直接提供作为綜合自然区划的基础。

江苏农业区划工作中除分別进行气候、地貌、土壤等单要素的自然区划外，还作了綜合自然区划。不仅由于自然界客观上存在着不同大小空間分布的自然綜合体，而且对农业生产来說，自然条件也不是孤立地各自起着作用的，复杂的自然环境条件往往是共同影响着农业的发展和布局。不同的自然地域单位因为各种自然要素的分布及其組合不一样，形成了千差万別的区域自然特征。所以除了单要素的地区評价外，还应該进行綜合評价，这就是农业区划中綜合自然区划研究的一个主要任务。农业的对象旣都是具有生命的有机体，必需要有一定适宜的自然环境才能順利生长发育、成熟和繁殖。为了正确認識农业生产配置与外在自然环境的关系，綜合自然区划的研究因而經常是农业区划的重要前提。

綜合自然区划的工作，常要以各种单項的部門自然区划和类型研究为基础，但江苏的区划工作在具体进行时，两者是平行作业的。綜合自然区划也有它自己的綜合自然地理調查任务。通过綜合研究，江苏綜合自然区划把全省分为三个自然带。即北部的暖温带落叶闊叶林-褐色土棕壤地带，中部的北亚热带（或称冷亚热带）落叶常綠闊叶混交林-黄棕壤地带和南边的中亚热带（或称典型亚热带）常綠闊叶林-黄壤地带。其下还分为7个亚省和16自然州。

自然地域的划分在江苏也仍然遵循着地带性与非地带性相結合为重要分区原則，但同时尽量密切联系农业生产，不論在决定区界或說明分区特征时都考虑到这一个方面。例如注意作物及其品种分布的明显分界，着重闡明农业生产有关的自然条件和特征，分析不利自然因素的为害程度及其防治改造的可能途径等等。

由于江苏农业历史悠久，人口稠密，土地利用集約，因而許多自然地理景观深刻地受着人类經济活动的影响，如自然植被的破坏，水系的开凿改变，大量土地的挖填抬升，土壤耕作后的变性等等，普遍地交錯着人为作用。加以平原上的自然分异現象，往往又是漸变的。而且在自然过渡地带上人的改造也最易于进行。例如中亚热带的北界的确定，对热量要求較高的典型亚热带經济林木和作物推广种植有較重要意义。

但由于苏南土地耕垦历史悠久，自然界缺少明显标志，除了宜兴溧阳南部山地因自然植被保存尚好，比较可以肯定是属中亚热带外，是否还包括东西洞庭山及以东的地区，就有不同的看法。太湖东、西洞庭山栽种柑橘、枇杷等常綠果树，生长良好，反映了中亚热带的自然特征，但是柑橘栽种历史甚久，人为影响也不容忽視，都是經过長期馴化的耐寒品种，同时又受太湖水体調节，水热条件和越冬条件显較其他邻近地方为优越，甚至比緯度更南的嘉兴、湖州一带还好，似又系局部地理环境因子所造成。总之，从大体上說，江苏南北較大的地域差异，生物气候的地带性起着主导作用，而較小范围的低級地域单位，往往以非地带的地貌因素起着較重要的影响。因此綜合研究分区时，有时还須組織綜合考察，深入現場，进行比較研究，才能有根据地确定区界，单純依靠部門区划是不能获得全面解决的。

（二）农业各部門的区划

农业各部門均有其自已的生态适应性和經营制度，因而也就可能根据各自的标准来划分各部門区划，江苏省便是按各主要部門与作物的品种类型分布及其耕作制度而分别作出部門区划的，如水稻区划、三麦区划以及玉米、高粱、甘薯、大豆、棉花、麻类、油菜、花生、綠肥、林、果、茶、蚕桑、畜牧、水产等区划，这些区划不仅为进行綜合农业区划提供依据，也可直接作为生产規划的参考依据。

由于各部門的品种、栽培制度的复杂程度不一，因而部門区划的繁簡也有不同，如水稻仅在太湖地区就分了七个区（阳澄湖中秈稻区，滨湖晚稻双季稻区，吳县、太仓南部晚稉稻区，澄、錫、虞中稉晚稉稻区，洮滆湖晚稉区，孟河高平原經济作物水稻区，丹、金、溧平田圩田中、晚稉稻区），相反，棉花区划就比較簡单，在全省只分了三个区。

畜牧业的区划工作在耕作业为主地区大体可以包括飼料类型区划，不同畜种的区划，家畜疫病区划以及畜牧业远景区划，这些区划都有相当重要的意义。就以江苏省所作的猪的品种区划来說，江苏为我国猪的品种最复杂地区，以往对省內各地区猪的品种改良方向一直不很明确，通过这次区划工作，肯定出只要划分三个改良品种的推广区域，这就解决了較长时期存在的各地区猪的品种改良方向問題。

（三）綜合农业区划

农业是一个多部門經济，不論在大小空間范围內，都应該多部門、多种作物結合在一起实行多种經营。这样才能有效地利用土地、农时、劳动力和各种生产資料，从而达到用地与养地相結合，各部門相互促进、全面增产的目的。在一个省区內，自然、經济条件、生产习惯与技术水平的地区差别往往很大，为了合理利用和保护土地及其它自然資源，分期分批建設，稳产高产农田，正确安排作物布局，全面发展农、林、牧、副、渔生产；就需要一个有科学依据的区划作基础，显然不能分别参考各部門的单項区划，而应从自然、經济、技术三方面加以綜合研究，作出一个不同大小等級单位的綜合农业区划，才有利于計划和生产部門来利用。

綜合农业区划不能脫离各种单項区划而进行，它正是集中了单項区划的总成果，因而才有充分依据并在規划农业生产中起着較大作用。由于各部門的区划都是从不同角度和标志来划分区域的，因此任何一种部門区划都不能代替綜合农业区划的內容。綜合农业区划是以地区为綱来分析研究区內各部門各作物的組合关系。它首先要弄清与邻区的分別，因而四周区界的划定是一个很重要的研究任务。

如果农业区是客观存在的，那么区域之間的分异界綫也必然是現实存在的。問題是在于如何去进行科学鉴定，确实查明能符合客观实际的区域界綫。

省內农业区的界綫有的明显，有的在自然上具有过渡漸移状态，或在經济上变迁較多，表現得不太明显，在这种情况下最好到实地进行綜合考察来确定。由于生产条件的改进，农业配置发生变化，界綫也随之而变动。但多数农业区域分級单位的界綫是往往具有相对稳定性的。

綜合农业区域界綫的确定，有时带有方向性的，对地区发展生产和实行增产措施都有一定指导意义。例如江苏淮河下游的灌溉总渠，基本上可作为徐淮旱粮地区与里下河水稻地区的分界綫。但通过仔細研究，总渠中段南部有十个公社連片的土地上，曾于灌溉总渠建成后普遍实行旱改水，扩种水稻，但由于水利土壤改良措施未能及时跟上，几年后地下水位上升，土壤返盐，水稻产量下降，并影响周围旱作，因而回旱，又复种杂谷，至今仍以旱作占絕对优势，但生产水平不高。这片地方今后究应如何发展，是維持現有旱作，还是再改植水稻，生产布局不定，也影响改造措施的具体实施。我們确定区划界綫时偏南偏北，就意味着对地区发展方向起重大作用。通过反复研究，認为这个地方，土质較輕，保水保肥較差，但水利及施肥条件改善后，仍能适当扩种一部分水稻，提高农田产量，并有形成新稻区的可能，但要实行水旱輪作。因此这段界綫应向南弯曲，以有别于里下河的老稻区。江苏还有其他不少区界也是費过一番研究而确定下来的。

研究农业区的界綫，还要联系到各个区域的农业生产特征，也就是摸清每个农业区域的个性，只有把各地区的主要生产特征及其形成条件与形成过程搞清

楚，才能明确分清各农业区之間的本質差别，从而有助于确定各地区的生产发展方向和增产途径。

例如对沿江地区的分析研究中，首先明确这个地区的主要生产特点是，土地利用集約，垦殖指数高，耕作制度类型多，并盛行間套作。生产水平較高，农业多部門結合得好，部分农、畜产商品化程度高，但区內粮食不能完全自給。形成这些特点的原因，主要由于地少人稠（每平方公里常达600—700人，每个农业人口平均只占有1.34亩地），本区劳力較充裕，但农时季节較紧（无霜期215—220天），地跨长江，水运方便，距上海、南京等大城市較近，經济联系頻繁。今后发展农业生产上，还要継續兴修农田水利，充分发揮現有水利工程效益，消除旱涝災害。进一步調整作物布局，推行合理輪作制。积极改进栽培技术，全面提高各作物单位面积产量，恢复发展农副产品加工副业，扩大养猪，发展多种經营。

为了在省区內逐步建立稳产高产农田，充分合理地利用全部土地，既要不断提高粮食产量，又要促进經济作物的增产，积极发展多种經营。因此在綜合农业区划的工作中，尤应着重研究各类土地的利用状况与生产水平，作物布局与耕作制度，生产結构与多部門結合方式，根据各地区不同的生产条件，确定地区专业化与綜合經营相結合的发展方向，找出全面增产的途径。这方面要重視总結农民集約利用土地和因地制宜发展农业多部門經济的丰富經驗。例如苏北启海一带的間套作制度，高沙土地区的粮、猪、油、酒結合方式以及苏南的精耕細作与多种經营的方式，都应該分区加以仔細調查分析，以便在集体經济条件下，加以継承和改进，形成新的經营制度与生产結构，在相同条件地区加以推广。

（四）"四化"条件区划

"四化"区划比較复杂，因为我們經驗积累得还不多。首先是"化"的具体标准尙难确定，同时許多基本資料也还不足，有待于做大量調查研究工作。但是无論机械化、电气化、水利化、化学化都須因地制宜，因而也要进行分片划区。目前首先应該着重有关"四化"条件的研究，以有利于进一步考虑各地区"四化"实施方向和步驟。例如江苏宁鎮丘陵地区的水利化問題。由于这个地区崗、塝、冲地形起伏，植种水稻所需灌溉水源一向依靠塘垻，汇集地表径流，保証一定时期內的供水。解放以后，兴修水利，筑了許多中、小型水庫，首先对防洪起有显著作用。但有些地段，由于地形条件和集水面积的限制，庫容不大，灌溉田亩不多，效益不著。近几年曾因天旱缺水，发展机电提水灌溉，对防旱保产也起了一定作用，但設备利用率低，成本較高，发展也受到一定限制。通过調查研究，根据这个地区的自然条件，比較以上三种水利設施，就明确了塘垻灌溉仍是水利灌溉的重要方向，只要重視維修，及时拦蓄，防止滲漏，估計該地区四十余万水塘小垻，蓄水能力可达6亿多公方。从这个例子，說明区划工作对一个地区确定技术政策的方向和实施也是能起作用的。

四、省級区划工作的步驟和方法

农业区划是綜合性强和牵涉面广的一个研究任务，需要組織各有关部門和学科，多兵种联合作业。因此，只要組織得好，明确步驟和方法，使互相配合得当，是能够順利进行的。省級农业区划接近地方基层，熟悉农业生产情况的人較多，解放以后，各方面又有很多的調查研究資料，在生产布局和耕作改制方面也积累了不少实践經驗，都是开展省区农业区划研究的有利条件。根据江苏經驗，首先必須建立一定形式的組織，制定計划，具体領导这項工作。在工作过程中还需充分貫彻領导、专家与羣众三結合，自上而下，自下而上，相互結合，才能收效較好。

区划是編制生产規划的基础。农业生产因地而异，規划生产首先必須了解各地生产特点和生产条件，分片划区。区域划分与分区規划是两个不同的任务，但两者又須密切联系，才能使区划工作具有現实意义。

区划工作的步驟和方法总的說来，应該由粗到細，由近及远，先分散进行，然后汇总，分阶段出成果。区划可分級进行，逐步深入，先弄清各地区生产現状，再在現状基础上設想发展远景。綜合工作与单項区划研究要平行作业，先分别进行，分阶段加以汇总，提出划区方案，不断补充修正。

工作方法可归納为以下几个方面：

（1）室內資料分析与野外实地調查相結合

为了摸清各地区农业生产条件、生产水平（包括高而稳，高而不稳，稳而不高，不高不稳的不同类型的分析）及发展情况，应該多途径搜集已有基础資料及地方性資料，进行分析鉴定。不仅借此了解那些地方資料較多，那些地方比較欠缺，而且可以发掘問題，有重点地进行补充調查，避免做重复工作，收效較快。主要注意①过去省內进行的各种区划方案及有关資料加以鉴定和評介；②分专区、县、市及人民公社的基本統計，进行初步計算和分析；③地区性的有关自然条件与資源的資料和各种图件，如气候、水文資料，土壤普查資料和各种土壤图等等；④各地典型調查資料；⑤比較近期的編制生产規划資料。

区划研究必須进行野外实地調查，不仅可以鉴定已有資料的正确程度，或增加地区的感性訳識，还能搜

集訪問到非文字記載的活資料和第一手資料。不仅經济方面材料要賴調查訪問获得，許多自然地理分布現象也能通过訪問而取得。如平原地方微小高差非目力观察所能辨别，但当地农民就較熟悉，通过实地訪問能够大致在图上划分出来。野外調查中要注意①查明区划中有爭議的地段和界綫；②校核室內分析的資料；③各地区农业生产布局的演变过程及土地利用状况；④征詢地方对划区的意見和习惯分片情况；⑤填图及补充調查表取得必要的数据；⑥采用路綫調查及点的調查相結合，增进对区域个性的認識。

（2）单項研究与綜合研究相結合

区划工作要以綜合研究为主，因最后区划的成果是集中反映在綜合区划上。但沒有单項区划的深入分析，不易提高綜合成果的水平。因此綜合区划必須建立在融会各种单項研究工作的基础上，加以特殊装配，綜合平衡，从各种自然区划中比較确切了解各地区自然条件的分布规律，有利与不利因素，了解适应自然、利用自然、改造自然的可能性。从部門区划中知道农、林、牧、副、漁各部門和各种作物的分布現状，适生条件，种类組合，生产变化，經营制度以及关鍵技术措施。这样对綜合区划考虑生产配置与发展方向，提出增产途径更加确切具体，有根有据。

綜合与单項研究可齐头并进，但要密切联系，通过及时交流初步成果与定期座談討論等方式来进行，这既是逐步統一認識，交換意見的过程，也是分析到綜合的过程。

（3）分片調査与专題研究相結合

农业区划工作当然以分地区調查研究为重点，除分区逐片进行实地考察外，还有必要进行若干专题的研究。因为不論从全省或地区內均有一些重大或特殊的生产問題，要作深入的分析研究才能明确。江苏省对商品粮基地，土地利用类型，耕作制度，农、林、牧、副、漁多部結合类型，城郊农业及低产土改良等方面将分期分别进行調查研究，这些研究成果如果及时提供，則大大可以充实綜合区划的內容，并使区划对生产规划起更多的作用。

（4）省級与专区、县的区划工作相結合

农业区划根据农业生产上的地区类似性和差异性，由大同到小异，分級划片分区。因此上下口径必須强調一致。虽然各級区划要求有所不同，分片的大小和多少，省級与专县会有不同。但既是由粗到細，层层划分，必須在統一分区原則的基础上，通过上下相互协調，把口径一致起来。否則，省級农业区划方案，尤其是打破专、县行政界綫（保持公社界綫的完整）的农业区，如与地方划分有出入，就会大大降低了区划的实践作用，所以必須上下結合，自上而下，能从全局出发，自下而上，反映情况确切具体，相互补充論証，使区划更符合于客观实际。

（5）文字說明与图表相結合

农业区划除文字說明外，还应作大量图表，特别是地图，它不仅反映地区差异，明确分区大小級别和界綫，而且能够很好表达各种自然經济条件的空間分布，地区特点，发展方向和增产潛力。因此地图的編制成为区划研究中不可分割的組成部分。又由于图表直观性强，与文字說明配合，显然更能发揮区划成果的实用意义。江苏省不少区划图表是以公社統計資料为基础的，因而对說明地区現象和分析数据，划定分区界綫方面，起着很重要的作用。配合省級农业区划工作的需要，图表大体可分为几个部分：①各种自然条件及資源的地区分布图；②农业經济条件的地区分布图；③农业生产現状图；④有关“四化”条件的分区特点图；⑤各种部門区划与綜合区划图。

油田和古地理緯度的关系

不久前，美国地球物理学杂志发表了一篇文章，談到世界上油田的地理分布和古地理緯度的关系。这篇文章說，在目前已知的大油田中，地質上属于新生代的，大部分分布在热带和亚热带（南欧和高加索的一部分油田例外），属于古生代和中生代的則分布在溫带。上面所說的热带亚热带和溫带，都是指北半球說的；南半球几乎沒有什么大油田可言。油田显然集中在北半球这个事实，不能单純拿陆地面积大小和勘查的程度来解释。这种分布上的地理規律性，可以从古地理緯度的观点加以闡明。对岩石残存的自然磁性加以測定，便能确定形成油田的地区的古緯度。文內对来自各个不同地区的 39 块岩样（采自 18 个大油田的古生代和中生代含油层位，这些油田除一处在南美洲溫带以外，全在北緯 25—29° 之間）的残存磁性的測定結果加以分析，結果查明目前位于北緯 25—29° 之間的 17 个大油田，在积累成层时全处在更低的緯度，即南緯 20° 和北緯 20° 之間。后来由于大陆移动的关系，这些油田就向北迁移，进入另一种气候带——溫带。这样看来，地球上的含油地层，无論是新生代、中生代或是古生代的，絕大部分都受現代或古代热带和亚热带的控制，而平均年溫均高的热带和亚热带，最有利于石油的生成。因此，在普查石油中，必須把古气候条件作为一个很重要的因素加以考虑。（本刊編輯部編譯）

談談江苏省耕作制度与自然、社会經济条件的关系

侯学熹　陈月娥

耕作制度分狭义和广义两种。狭义的是指耕、耖、耰等整地作业及中耕鋤草等田間管理各項措施；广义的包括农业生产中一切重要的制度，如熟制、輪作换茬、栽培制度、施肥制度、灌溉制度、作物布局（冬作布局和夏作布局）等等。因此耕作制度可以說是农业生产上一个相当复杂的問題，也是土地利用研究工作中一項重要的課題。尤其以耕作业为主的地区，耕作制度是土地利用的中心問題，脫离耕作制度来研究土地利用就沒有什么意义了。

本文所談的是指广义的耕作制度。研究的內容不是从耕作制度本身的技术措施出发，而是从研究耕作制度的形成与自然、經济条件之間的关系出发，分析影响耕作制度形成的自然、經济条件，并以江苏省几种具有代表性的耕作制度闡明其形成条件和特点。同时总結生产实践中一些耕作制度改革的經驗，分析其成敗与条件之間的关系，以便为进一步促使各地区耕作制度向完善而合理的方向发展寻找途径。

一、影响耕作制度形成的自然、經济条件

农业生产旣是自然再生产过程，又是經济再生产过程，各种农业生产的措施必然受自然、經济条件的制約。耕作制度是农业生产各种措施的概括，这些措施成为制度，是由于劳动人民在一定社会經济条件下长期与自然进行生产斗爭的結果。因此研究耕作制度必須首先了解影响耕作制度的各項条件。下面就气候、地貌、土壤、水利、劳力、肥料等等条件进行初步分析。

1.气候条件　各种作物生长发育对热量与水分都有一定的要求，尤其是熟制和作物布局明显地受着生长季节的长短及农业指标溫度所支配。根据江苏省气象局研究，水稻在日平均气溫20℃以下开花，不实率就显著增加。三麦在秋末日平均气溫稳定降至3℃时进入越冬期，早春气溫升达3℃时开始返青。春季日平均气溫稳定通过13—15℃时适于棉花播种，稳定通过10℃时适于玉米播种，稳定通过11—13℃时适于早中稻播种，这些作物的生长季节与早春晚秋气溫高低有关。同时，总热量条件也直接影响着熟制。本省各种作物和各种农作制对总热量条件的要求是不同的，例如双季稻对积溫（>10℃）的要求为4800～4900℃，小麦晚稻二熟对积溫（>3℃以下同）的要求为5300—5400℃，小麦与早熟中稻二熟4750℃，小麦与迟熟中稻二熟5200℃，大元麦中稻二熟4450～4900℃，麦豆二熟4800℃，棉麦套作5100℃。因此，随着省內各地区生长季节，热量条件的不同，作物布局和熟制都有明显的地区差异。

2.地貌条件　地势高低、地面形态、地面物質和坡度等等地貌条件，对作物布局、灌溉方式、栽培制度等耕作制度有密切关系。这些条件直接联系着水、土、肥的問題。例如丘陵区崗、塝、冲的地貌部位直接与水分（径流）的再分配以及土层厚薄、养分的聚集有密切关系，影响到水田、旱地耕作制度的不同。冲田是丘陵冲沟部分筑成的梯田，地势相对低洼，集水面积大，水源有保証，冲頂冲口有塘坝，两旁有沟，土层深厚，土壤养料易于聚集，肥力高，是丘陵区最优等的田，大多数田块夏种水稻，秋种三麦或綠肥，一年两熟或二年三熟。塝田是沿丘陵緩坡所筑的梯田，无論从蓄水条件或集水面来看，都不如冲田，因为土壤养分易于冲刷，尤其地势高的高塝田，水源保証率不大，水旱作物不够稳定，丰水年种水稻，欠水年种大豆或山芋，如因等雨，季节拖得过晚，則种荞麦、綠豆等抗旱的晚秋作物，爭取一定收成，因而夏种期間有几套打算的耕作习惯，茬口安排亦不稳定，形成了以水稻为中心輪作換茬比較复杂的一年两熟制。崗田位于崗的頂部，平緩的崗頂常开垦为耕地，集水面更小于冲田，水源保証率小，生产不稳定，除部分有水源的崗頂辟为水田外，一般都种旱作，形成了以旱作为主的一年两熟或两年三熟制。所以說不同的地貌部位，可以形成不同的耕作制度。此外，本省許多河流及湖泊沿岸由于冬夏水位的明显变化，每当秋季水位下降，陆地出露时，搶种一季三麦为季节性的种植，形成一年一熟麦的耕作制。

3.土壤条件　土壤的質地、肥力与作物生长发

育、整地作业及施肥等有着密切的关系。废黄河堆的沙土以花生种植最普遍，沿海的盐土以耐盐的棉花最为适宜，江河冲积的壤土和砂壤土对玉米生长有利。徐淮地区质地粘重的淤土和黑土适耕性很差，羣众常說"湿时一团糟，干时象把刀"，因而对耕耖等整地作业要求較高。太湖地区土壤有效肥力高，适于种植耐肥的粳稻和油菜、綠肥，同时肥劲足，有利于晚稻生长发育，形成小麦晚稻綠肥一年两熟制。里下河漚田土壤有机質含量高，保肥力强，潛在肥力高，但由于低湿粘重，养分不易发揮，多为迟发田，只种一熟。有些烂性大、肥劲差的烂土，不适于种植生长期长、需肥多的晚稻，形成早稻或早中稻为主的水稻一熟制。

4.水利条件　水旱作物布局首先取决于有无灌溉条件。在灌溉农业中水利設施又决定了灌溉制度和方式，而灌溉制度和方式又紧密地联系着耕、耖和田間管理等措施。太湖、里下河及丘陵区为江苏省三大水稻区，但水利条件及灌溉方式却有很大差别。丘陵区以塘坝和水庫为主，部分利用提水灌溉，水旱布局受塘坝大小及水源多寡的支配。而里下河中部与太湖同为河网稠密地区，水源丰富，大部分为提水灌溉地区，但由于提水动力設备不同，水稻的田間管理与耕耖制度大有出入。里下河利用风力提水，有风就有水，被动性較大，农业生产的保証程度及精耕細作程度受到一定影响，一时不易做到陈永康"浅水勤灌"的水稻灌溉制度。太湖地区的原有水利設备較好，加上解放以来机电灌在該区大力发展，形成机电化的水利灌溉，提水方式主动性較大，便于勤浇勤灌，有利于精耕細作。

5.劳力条件　劳动力的多少与整地質量及熟制的关系很密切。人口稠密的地区，有条件进行多耕多耙，耕翻晒垡，合理密植，并加强中耕鋤草等田間管理，精耕細作的程度高，一般作物的复种指数也可能高些。人少地多的地区，耕作比較粗放，有白田下种的可能，耕作水平就会低些。例如本省沿江与徐淮地区同以旱粮为主的布局，但耕作制度不同，前者采用两年五熟制，后者采用两年三熟制。这两种不同制度的形成除了受气候等条件影响外，劳力不足是重要原因。劳动素养包括栽培技术、耕作习惯、管理水平等方面与栽培制度、輪作换茬以及作物布局都有关系。江苏启东、海門一带土壤疏松，养地方式不以耕耖为主，一般实行輪作换茬恢复地力，加之当地人有独特的栽培技术，是聞名全省的巧种多收的能手。采用的間种、套作、夹种混作形式极其复杂。无論在时間上或空間上，利用土地程度是惊人的，往往一块田至少一年种上6～7种作物，数行玉米間作数行大豆，玉米行間又夹种了綠豆，并在玉米壠中种上赤豆，使赤豆藤攀着玉米，形成"三层楼"的栽培方式和多种多样的輪作换茬方式。

6.肥源条件　肥源的种类較多，有自然肥（河泥、湖草等），猪羊厩肥及人粪肥，有人工漚制的草塘泥及杂肥，还有商品性的化肥及栽培的綠肥。虽然肥效不同，但对作物增产都起着一定的作用。同时，这些肥源的分布在地区上差异較大，影响了施肥制度、栽培方式和作物布局的不同。沿江高砂土地区地面河沟稀疏，既无河泥又无湖草，加之本区人多地少，粮食需要量大，种植綠肥，茬口不易安排，因此发展养猪积肥是本区增产的主要途径之一。而养猪又与飼料有密切联系。由于天然飼料少，不得不用作物的副产品和农产品加工后的餅渣、汁水之类代替，于是形成了以油酒及粮食加工原料作物为主的布局，如花生、高粱、大豆、各种杂粮及胡蘿卜等作物。同时促进了油坊、酒坊、粉坊、豆腐坊加工工业和养猪事业的发展，历史上形成了以田养坊、以坊养猪、以猪养田相互支持的經济結构，保証了高砂土地区以杂粮为主的两年五熟或三年七熟的耕作制度。

徐淮地区肥源以土杂肥为主，質量差、数量少，施肥水平不高，在耕作制度上用冬閑或夏休的方式来恢复地力，形成以旱粮为主的两年三熟制。沿江稻麦連作麦草混作区，自然肥源少，土壤有机質含量不高，为了解决缺肥状况，除养猪积肥外，还必須采用麦草混作，插进綠肥，改变耕作制度，这样才能保証地力的恢复和产量的逐年提高。

其他自然、經济方面还有很多因素，影响耕作制度。限于篇幅，不一一論述。

以上諸条件，为了方便起見都是分开来論述的。实际上一种耕作制度的形成决非某一条件所决定，它是受着自然、經济諸条件綜合影响的。此外，条件与条件之間是不可分割的，是彼此联系、互相制約的。往往一种条件的改变就会引起其他一系列条件的变化，这些变化直接或間接作用于耕作制度。例如改提水灌溉为机电灌溉，必然会节省大量的劳力，引起了劳动条件的改善，相应地也可能引起耕作技术与栽培方式的变化。因此在某一条件改变的过程中，还必須預見到其他諸条件改变的可能性及其对耕作制度的有利与不利的影响。总之，諸条件和耕作制度內部的各种耕作制度之間的关系是极其錯綜复杂的。

二、几种耕作制度的特点及其形成原因

各项耕作制度的形成不是一朝一夕之事。它是广大农民通过长期的生产实践，逐步地掌握了生产与条件之間的规律，积累了适应自然与改造自然的經驗，經过了无数次的成功与失敗，才創造出适合于地区特点

的耕作制度。

一种耕作制度包括一系列的农业生产措施，这些措施直接受着各种条件的制約，既受自然条件的影响，也受經济条件的支配，总之受它們綜合影响，因此在分析耕作制度形成的因素中，必須考虑綜合因素的影响，但又不能忽視某种主导因素的作用，它們之間是有机联系的矛盾統一体。

根据以上原則就江苏省几种耕作制度分析其特点及形成原因：

（1）水稻一熟制：集中分布在里下河碟形洼地中部及沿湖沿蕩区。习惯上栽种早稻或早中稻。早稻4月底或5月初栽秧，8月初收割，生长期仅90天左右，全年只利用1/4时間，土地利用率不高。由于收割早，可以避免秋涝威胁，同时本区水面大，秋溫下降快，对晚稻开花抽穗、灌浆所需要的溫度保証率不大，因此形成早稻及早中稻为主的布局，历史上水稻单产也有400斤左右。在耕作和栽培上有其特殊方式，重視早耕多耖，早稻收割后即放水泡田，春秋耕耖各三次，形成一熟的耕作制。这种耕作制的形成与当地地形、水利、土壤条件有极密切关系。由于地处里下河碟形洼地的中部，地势低洼，排水不良，容易受涝。冬季地下水位高，一般离地面不足半米，不适于种植三麦，加之本区低产的鸭屎土所占比重大，有效肥力低，潛在肥力必須通过水漚和耕耖才能释放，因此有“七耕金、八耕銀”及“三耕四耖、不垩长稻”的农諺。农民羣众通过长期与自然斗争的經驗，摸索了一套秋耕冬漚春耖等耕作制度改良土壤。

（2）稻麦綠肥和稻麦棉綠肥輪作两年三熟、三年五熟耕作制：主要分布在里下河东部沿串場河高地，地面一般眞高在2.3—3.0米之間。这种耕作制有利于用地和养地結合。棉田套种綠肥，扩大肥源，改良土壤，提高地力，使粮棉双丰收。水旱輪作可减少病虫害和杂草，作物多样化，能达到不同作物对土壤养分的充分利用和改良土壤的目的。棉花套种在三麦田，綠肥又套在棉花田中，在时間的利用上也是极充分的。其形成原因是里下河东部沿串場河两岸成陆較晚，受海潮影响較大，土壤虽已脫盐，地下水矿化度仍很高，在干旱的年份，盐分容易上升，种植水稻淋盐洗碱，有利于土壤改良。但本区地形較高，地面水网不如碟形洼地中部稠密，水源不足，水稻不能全部按期栽播，必須有部分耕地栽种棉花或大豆等旱作，水旱輪作制成为客观要求。加之本区自然肥源不如湖蕩地区丰富，稻麦两熟季节性强，需肥又多，劳力肥料都嫌紧张，种植綠肥，既解决肥源問題，又少花劳力，同时播入棉花，为种植綠肥創造了条件。

（3）稻麦油菜綠肥一年二熟制：主要分布在太湖水网平原地区。这是一种高产稳收的耕作制度（正常年份水稻单产500—600斤，三麦150—200斤），輪作方式多样，茬口安排較紧，对时間和空間的利用都較充分，复种指数达180—190%。冬季实行麦豆綠肥和油菜輪作，有利于地力的恢复和培养，使用地养地結合。这种耕作制度是比較合理的。形成的原因，除自然条件优越、春溫回升快、秋溫下降緩慢、生长季节較长、总热量（>3℃积溫）在5300℃以上、有利于晚稻晚麦一年两熟外，主要是本区开发利用历史悠久，在湖泊河网稠密的地区，千百年来劳动人民与水斗爭，修筑了无数的大小圩子，加上解放后发展了机电排灌，这对水稻为主的秋熟粮食旱涝保收起着重要作用。其次，本区人口密度大，劳力充沛，每劳力負担耕地3亩多，为精耕細作提供了有利条件。生产技术經驗丰富，有精耕細作的优良传統，耕、耖、耘、耥及除草搁田等經营管理制度較为严格，为水稻稳产創造了条件。加之湖蕩多，湖草泥渣等天然肥源丰富，羣众又有漚制草塘泥和养猪积肥的习惯，施肥水平比較高，有利于产量提高。在这些因素綜合的影响下，逐步地形成了以水稻为中心的稻麦油菜綠肥輪作換茬比較完善而合理的耕作制度。

（4）棉花一熟制：以盐垦区分布最为集中，棉花一熟制在土地利用上虽然时間与空間的利用率都比較低，但对改良盐土是一种最有效的农业措施。一般土地开垦后，連續耕种2—3年，消灭杂草和促进草渣腐烂。冬春长綠肥或休閑长寒草，小滿前刨草种花。3—5年耕一次，以疏松土壤，发揮地力。并且有“以荒养熟”，熟田长棉，荒地长草盖田的习惯。此外，垦区內大部分耕地均有垅、排、沟和堆河，沟渠縱横，規格划一，田块整齐，农田水利基础較好，也是开垦滨海荒地，排碱洗盐的重要措施。除以上条件外，总热量（>3℃积溫）不足5000℃，对棉麦套作生育期所需的热量有一定矛盾，因而这些因素对于棉花一熟制的形成均起一定作用。

（5）棉粮麦豆輪作两年四熟制：主要分布在南通专区四甲、三厂鎮一綫以东沿海老垦区，包括启东全部，海門、南通、如东等县东部，是本省主要棉花区之一。精耕細作程度高，輪种套作間种混作比較复杂，秋熟棉花与玉米大豆輪种，夏熟元麦与二豆輪种或混作，实行棉套麦、麦套豆、玉米間作大豆等栽培制度。这种耕作制的特点是季节利用和空間利用都很充分，茬口安排好，土地利用率高，复种指数皆在200%以上。常年棉花亩产皮棉40—50斤，秋粮300—400斤，三麦一般达150斤以上，生产水平較高。粮棉輪种和种植豆科作物同时并举，既作到充分利用土地，又照顧了养

地；既生产工业原料，又解决粮食問題；这是一种比較完善而合理的耕作制。它的形成与当地人口稠密、劳力充沛、耕作技术經驗丰富等有密切关系。本区地处江海新冲积平原，开垦时期較新垦区早，有比較完善的垅、排沟和堆河等淋盐洗碱的水利条件，土壤脫盐較好，既适于植棉，也适于种粮。同时由于接近上海，主要种植輕工业原料的棉花，形成了棉花专門化的地区。但由于本区人口稠密，粮食需要量大，因此在发展棉花的同时，也发展了杂粮，在充分利用土地的同时，也考虑了恢复和培养地力。此外，采用套作的原因，是由于某些作物实行两熟，其生育期同当地热量条件有矛盾。需要采用套作的办法使二种作物有一段生育期交迭，克服矛盾。以上这些因素綜合地影响着这种耕作制的逐步形成和完善。

从上述情况来看，說明一个地区耕作制度的形成是当地农民与自然斗爭的結果，它受自然、經济因素綜合的影响，尤以社会經济条件起着主导作用。

三、耕作制度的改革問題

一种耕作制度尽管有其相对稳定性，但它必竟还是継續在发展着，正常的是趋向更合理和更完善的方向发展。它所以稳定是指在某一特定期間，这种耕作制度比較适应于各种条件，出現矛盾較小，而且养地与用地是趋于平衡的。但是往往一些耕作制与条件不太适应，或养地与用地不够平衡，或条件有了变化，必然要打破原有的平衡，因此耕作制度与条件之間还經常不相适应，互相有矛盾。这种矛盾是促进耕作制度或条件改变的动力。解放以来，由于所有制的改变，在社会經济条件方面有較大的变化，它影响着近几年各种耕作制的改变和发展。例如，农业生产的集体化，土地和劳畜力的合理使用以及統一安排，水利条件的改善，这些情况都有利于旱改水、漚改旱、低改高、籼改粳等一系列改制。并促进了水旱輪作和稻麦棉綠肥輪作等合理的耕作制的形成和发展。

耕作制度的改变是一个复杂的問題。在改制过程中既要注意用地，也要注意养地；既要强調充分利用空間和时間，也要合理利用空間和时間；既要考虑当季增产，也要重視連續增产。否則，造成地力逐步衰退，达不到年年增产的愿望。例如，丘陵区冲口田一向冬种綠肥，保証水稻稳收高产，过去部分地区强調充分利用时間和空間，改綠肥为三麦，复种指数提高，而产量下降，往往全年产量还不如一季产量。徐淮地区部分崗岭过去由于扩大高产作物的山芋挤掉豆科作物的花生，虽然当年山芋产量有所提高，但由于山芋消耗地力过多，影响下年粮食产量提高。

此外，在改制的过程中不仅要看到自然条件的可能，而且要重視經济条件的作用；同时，不仅要强調人的主观能动性，而且要考虑改制中必須具备的各种条件，以避免給生产带来不利影响。因此，在改变耕作制的时候，必須根据各种条件全面考虑。盐城县某公社一大队，公社化前一熟漚田占2/3，土地利用率低，人多地少；公社化后羣众有要求改水稻一熟为稻麦两熟，增加复种指数。由于靠湖蕩，水源肥源足，准备工作充分，春季訂改制計划，逐块排队落实茬口，积足灰肥，同时掌握秋旱多改，秋涝少改；高田多改，低田少改；浅脚田多改，陷脚田少改；旱茬多的多改；劳力和耕牛忙得过来的多改；羣众有經驗的多改；灰肥多的多改，保証做到块块成功、亩亩高产。1958年到1960年共改一千余亩，占水田70%，复种指数1957年为134%，1960年提高到180%。粮食由1957年亩产400斤，1961年提高到亩产593斤。总产量比未改前增加58～73%，这是改制工作中全面考虑条件的一个例子。通过以上生产实践的經驗說明考虑条件进行改制可以获得預期的效果，否則将会給生产带来挫折和矛盾。

（上接111頁）

利用人民公社的优越性，将改善生产条件和改进布局結合起来，实行"三改"（低产改高产、夏玉米改春玉米、大力发展間套作），兴建了电力灌溉、添置了农具，贏得了粮食年年增产。集体养猪和油坊也发展起来了，原有的粮-猪-油結合經驗得到了发展，为高沙土地区的农业生产提供了方向。在粮食增产措施上，当前除大力恢复养猪，增施猪粪外，并需考虑施用化肥，使猪粪与化肥并用，更快地恢复与发展当地粮食生产。

鉴于本区劳力充沛，并为防止养猪事业的过度专門化，保証当地經济持續增长，在粮猪油合理結合的基础上还应广开生产門路，在高沙土边緣地区可适当地插入比例不大的棉花、麻类、烟叶等作物，并可考虑植桑养蚕，既能扩大生产門路，又可以蚕沙喂猪，扩大飼料来源，丰富內部組合內容，增加經济效益。

农林牧副漁地域結合类型的研究*

丁景熹　洪昌仕

在巩固与发展粮食生产的基础上，因地制宜地綜合发展农林牧副漁各业，这不仅是我国当前农业生产新形势下出現的現实要求，而且是发展我国农业的一个带有长远性、根本性的生产大計。这是符合于农业生产的本身要求，符合于我国农业經营传統，符合于我国土地、自然資源特点，符合于我国社会主义經济发展要求的。

农业生产是綜合性生产。农林牧副漁各部門之間往往存在着物质及經济上的联系，互为生产条件，相互促进，相互制約。农业生产又具有强烈的地域性。农林牧副漁的綜合发展必須遵循因地制宜的原則。由于各地区自然、經济条件千差万别，基础不一，而各个部門又有不同特点和要求。包括的小部門和具体品种非常之多，如何根据国民經济发展要求将各地方条件充分利用起来，并根据各部門的特点，将各部門在經济和物质联系上有机地結合起来，这是一項新而复杂的、并具有重大經济意义的問題。各部門結合得好，就能合理利用資源和条件，达到相互促进，共同高涨的目的；不然还可能加剧矛盾，互相牵扯，发生不良的連鎖反应。因此，需要充分进行調查研究，綜合分析，全面規划。

一、农林牧副漁地域結合类型研究的中心內容

笔者最近在江苏就上述問題进行了短期調查，初步已发現不少的类型。其中有的是少数部門組成的簡单的有机結合，有的是內容相当丰富、內部联系紧密的类型。这些类型是，①苏北高沙土地区粮-猪-油-酒結合类型；②吳江南部稻麦-蚕桑-蔬菜-湖羊結合类型；③吳县洞庭山果茶-水产-粮食生产結合类型；④里下河水稻-水产-編織副业結合类型；⑤徐州地区旱粮-魯西黃牛-山东寒羊結合类型；⑥淮阴地区旱粮-淮猪結合类型；⑦宜溧山区稻薯-茶竹-林木結合类型；⑧鎭揚宁丘陵山区农-林-牧結合类型。这些型式的創造包含了劳动人民对当地条件和各部門特性的深刻認識，包含了日积月累的經驗結晶。充分研究这些类型，分析其生产条件和形成因素，結合当地条件及生产发展需要进行評价，摸清当前存在的主要問題，探求其发展趋势及改进途径，具有重要的实践意义。同时一种类型只要条件具备，会在不同的地区重复出現。

其次，要結合农业地理的各項研究，分析各地区現有大农业結构的特点并加以評定。对于已經初步形成少数部門的結合类型，要进一步研究多部門結合的必要性和可能性，促其由初級簡单的結合型式向內容丰富內部联系更为紧密的高級形式发展。对于那些目前已因条件和需要的变化而趋于解体的，要探求其建立新体系的途径和措施，对于尙未形成部門結合有机体系的地区，要依据当地可能条件和生产发展需要，进行合理規划。

第三，在大量研究不同类型的基础上，逐步总結来自我国生产实践的农业部門地域結合类型的理論和方法，以便更进一步为农业生产实践服务。

根据我們初步的实践，农业部門地域結合类型的分析研究，需要抓住紧密相連的两大方面：

1.农业部門地域結合类型与綜合生产条件之間的关系　农业部門地域結合类型，是在自然、社会經济、历史、技术条件綜合影响下形成的。

自然条件是形成不同类型的基础条件之一。农业生产是自然再生产和社会再生产过程交錯在一起的。任何农业生产都是在一定的自然条件下进行的。农业生产过程必需利用一定的自然素材和自然力，并深受自然环境的影响。农业生产必須了解与掌握自然規律及其地域分异規律，这是正确配置农业生产的重要前提之一。

无論整个地表或是其局部地段，都有各种自然因素的这种或那种組合。农业部門生产地域綜合体，总是依托在一定的自然地域綜合体之上，并利用其自然物质与自然力。例如苏北里下河水网地区的水稻-水产-編織副业的生产地域結合类型，就是与利用当地水土、生物資源密切关連的。苏南吳县洞庭山果茶-水产-粮食生产部門地域結合类型也是与当地有山、有

* 本文在調查期間承蒙江苏有关单位和羣众給予大力协助，稿成后，承周立三、张同鑄、熊順鼎同志审閱一遍，一并致謝。

水、有平原以及独特的小气候环境的利用密切联系的。

自然因素中除气候外，对于生产部門組合发生影响的，最重要的是陆地与水面組合状况，以及地表形态与組成物質的不同組合状况。一定的自然地域綜合体（有大、中、小之分），所提供生产利用的可能性往往是多方面的。利用自然綜合体內部組成物質和因素的广度和深度却是由生产方式的性質与发展水平所决定的。尽管发展某些部門的自然物質条件已經具备，还要有賴于生产力的发展水平，有賴于人們对于当地自然环境認識利用能力的提高，有賴于技术的发展，并且也只有在一定的社会或其特定的阶級需要下才能形成；同时現今自然地域綜合体大部分是被一定的政治經济单位所占有，并就其轄境內的自然因素来安排其农业生产部門組合的。因此农业生产部門地域綜合体的界限与自然綜合体的界限，往往是犬牙交錯而不是完全吻合的。只有在某些充分利用的情况下，两者界限才彼此相接近。

农业生产部門地域結合类型与土地构成及其利用方式有紧密的联系。土地是农业的基本生产資料。它与周围自然界的联系至为密切，因此土地利用在农业地理研究中占有重要的位置。但是土地終究是农业生产的一項基本生产資料。农业生产部門地域結合类型既与土地利用有关，又是和利用劳动資源及其素养，利用农业生物資源，利用各部門的生产特性，利用地域分工与协作，利用和工业与城鎮的联系密切相关。农业地理学工作者不能把研究农业类型的领域局限在土地利用类型上（虽然它很重要，在研究中需要充分注意），那样就会束縛經济地理学綜合性的发揮。农业类型是一个綜合概念，它包括农业部門类型，农业部門地域結合类型，包括农业各种生产条件的利用类型，如土地利用类型、灌溉条件与方式类型，还包括农业生产水平类型，商品粮食生产基地类型等等，怎么能够用土地利用类型来概括一切农业类型呢？怎么能够用部分代替总体呢？

劳动力、生产工具及劳动經驗的地域結合，对农业各部門地域結合类型的形成有重大作用。劳动力的多寡强弱，劳动力的季节負荷特点，往往促进或限制某些部門的发展。我国当前农业生产还是以人力畜力为主。某些地区（例如山区）多种經营项目所以比較单純，往往不是自然資源不够丰富，而是因为劳动力不足受到了限制。生产工具的質量、种类、数量，先进或是落后是生产力高低的一項标志，直接影响农业生产的部門构成。劳动經驗包含对生产条件及部門特点的認識，农业技术的掌握等等，对于多种經营有重要作用，比如間套作，育种、栽培技术、飼养技术等等都很重要。由于劳动經驗很丰富，往往可以将各部門很好地結合起来，化矛盾关系为相輔相成的关系。例如苏浙太湖地区人民在长期劳动中，将原生于寒凉草原上的蒙古羊，馴化成耐湿热、宜舍飼的湖羊，就能将养羊业插入太湖地区的农业生产，作为該地生产部門有机組成的重要部分。

农业生产部門地域結合类型不仅受局部地域条件的影响，它还要受整个社会条件的影响。它要受到整个社会經济制度，整个国民經济結构，工业发展程度及其分布、运输条件，以及区际分工与协作、城鎮的影响。我国在封建社会时期，农林牧副漁的結合特点一般是农业与家庭手工业密切結合，以往在江苏太湖与南通地区普遍是农业与絲、棉手工紡織业密切結合的。由于大工业逐漸代替手工业，农林牧副漁結合的社会性质无論是一般的或者是各地区的都发生了根本性变化。苏北高沙土地区粮-猪-油-酒生产地域結合类型除利用当地条件外，还依賴于区际交換輸出猪、油、酒，换进粮食与飼料，一旦区际发生变化，内部結构也跟着起变化。

2.农业生产部門地域結合类型中，各部門之間內在关系的分析与研究：由于內部組合关系不同，各类型就各有特点。各个部門都有其自己的特点，对环境不同的要求和作用，不同的生产过程，不同的生长周期，生产当中吸取的物質和排泄的物質都不同。各部門在国民經济以及农业生产中的实际地位也不同。它們之間在同一地域內以及区外都有錯綜复杂的关系。一个农业生产部門地域結合类型都是由某些部門（包括其品种）組合的有机体。研究者的任务就要察知各部門的特性及其联系，要了解它們相互之間在物質上及經济上的联系。掌握这些联系，就有可能使我們在适宜的条件下，結合生产发展要求，规划出一个地域的农业生产部門綜合体，这是具有巨大經济意义的事。

在农业生产过程中，可以看到三种有联系的物質交换：一种是由于利用不同地段或部位上的自然物質，各部門在地域上相连，分别与自然界相交換。这是由于"劳动对象的空間联系"将各部門联系在一起的。另一种是同在一地的各部門在生产过程中吸取不同物質，分别排出不同物質，而又相互利用，各部門之間发生物質的交换。这里自然物質不是直接由一部門吸收，随卽返还自然界，而是再流入其他部門，或經过几个生产部門甚至流入区外再返回，这是第三种。所以要研究这种交流过程，使农业生产各部門之間的物質交換运动，能最合乎經济要求，最节省劳力，最充分利用物質資源。

各部門在生产上的物質交换，并不是自然发生的，

需要有一定的技术水平做基础，同时受人們的选择，只有在能满足其經济要求和效益下，才采用这种或那种的流程。所以，这种交流是物質-技术-經济三方面相互作用的矛盾統一过程。

生产领域內部的物質交換，一般是不易深入发掘的，农民过去所建立的生产循环，是多年实践摸索出来的，而对其內部具体的物質交流情況的了解还不够具体。通过現代农业物理、农业化学、农业生物学的研究，可帮助我們揭示这些"內在奧秘"，我們就能在实践中加以利用。

我国劳动人民在長期生产实踐中，就在其可能条件下創造了不同类型的生产部門地域組合，利用各部門和其品种的特点，将它們結合起来，形成一些有机的"环状配置系統"。各部門在物質交换上相互銜接，在經济上相互补充，在农时上合理穿插，以最大限度地利用各項生产条件及各部門的特点，获取多項綜合效益。

我們收集了一些江苏、浙江、广东等地的資料，发掘出若干类型。这里选择几个具有代表性的类型制成內部結合关系示意图。从这些图中，讀者不难发現，各部門之間存在着有机联系。例如吳江南部的稻麦-蚕桑-蔬菜-湖羊結合类型(图1)，它通过植桑养蚕，利用残余桑叶、蚕沙，輔以水草，发展湖羊，用羊粪回头来肥田肥桑，再利用桑树"冬眠期"，間种蔬菜，然后利用廉价方便的水运运至城鎮售卖，同时装回城市粪便，"一船菜，一船肥(粪便与垃圾)"，往返交替，粪便运回又肥桑又肥田，形成了地域內外結合的經济与物質的有机循环。我們認为正确利用各部門的联系和条件，在羣众实践基础上，为着农业生产的发展，規划不同区域或生产单位的农业生产部門地域綜合体，是农业地理綜合研究的重要任务。

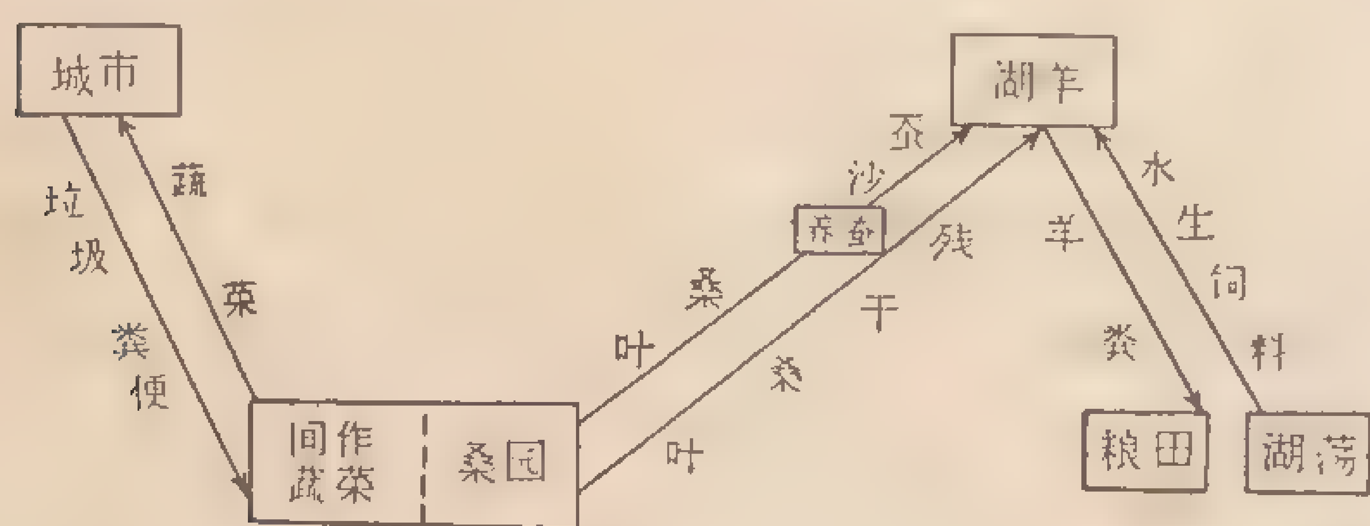


图 1　江苏吳江南部蚕桑-湖羊-蔬菜-水稻生产部門地域类型內部結合关系示意图

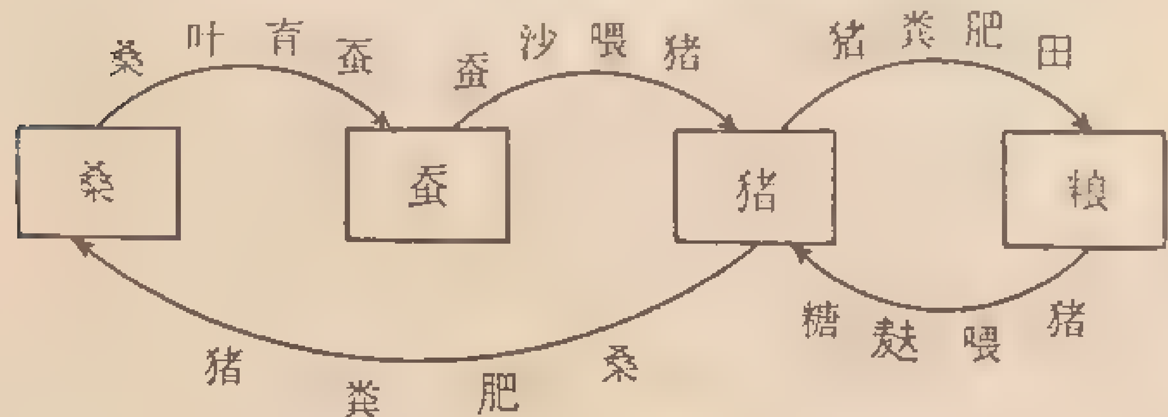


图 2　江苏无锡八士公社蓉莊大队蚕-猪-粮生产部門地域結合类型內部結合关系图

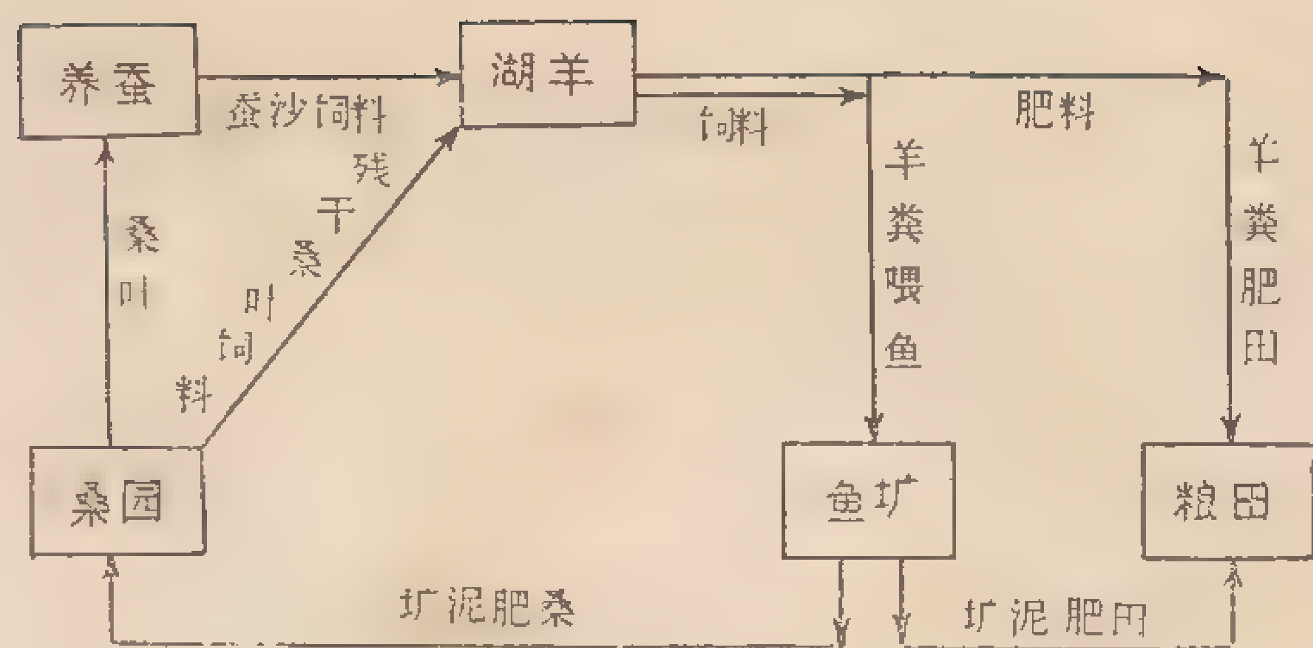


图 3　浙江杭加湖地区蚕桑-湖羊-塘魚-水稻生产部門地域結合类型內部結合关系示意图

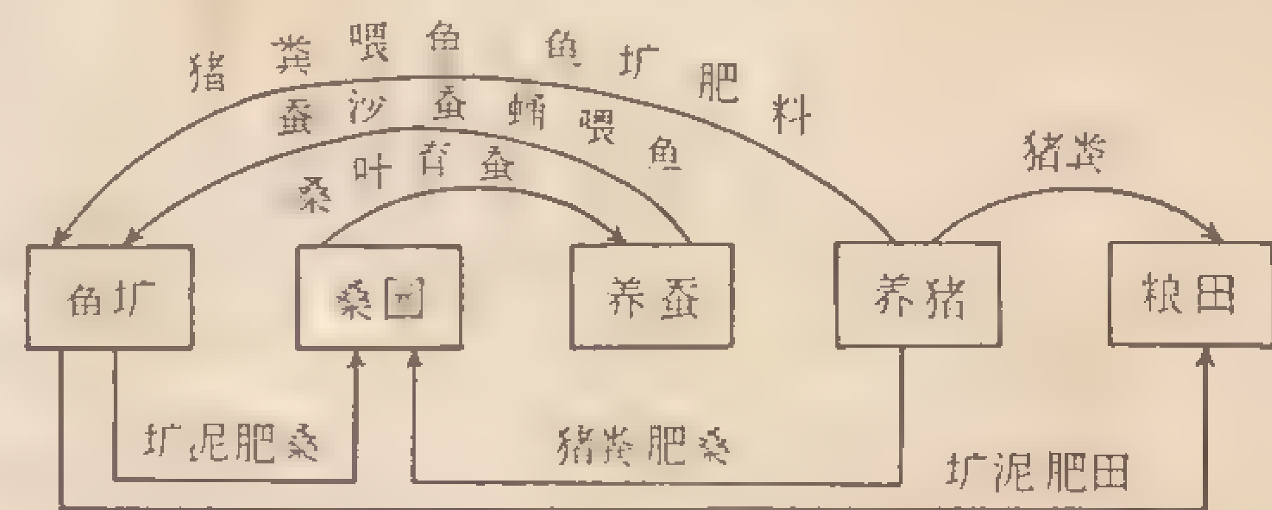


图 4　广东佛山专区魚-蚕-猪-粮生产部門地域結合类型內部結合关系示意图

上述两方面要結合起来，从其发展过程中研究条件与类型，以及类型中各部門的內在联系，发掘其矛盾运动的变化，找出当前存在的矛盾，展視其发展趋势，从而提出調整改进意見。

二、农业生产部門地域結合类型的实例研究

我們初步認为，对于具体的不同类型的研究，应着重抓住两个中心环节：第一，要研究不同类型的特点及其存在的客观依据。第二，要研究其发展趋势，提出調整改进意見。前者是后者研究的基础，只有弄清之后，才能展望其趋势，发掘現存矛盾，提出改进建議；后者主要是研究类型的实践作用，必須給予高度重視。

下面是我們研究苏北高沙土地区粮-猪-油-酒类型的实例。我們所以选择这个例子，是因为它的內外关系和特点很典型，而且目前存在較多問題，对于認識类型和服务生产实际都有重要作用。

(一)粮-猪-油-酒生产地域結合类型的特征及其形成因素

这种生产結合型式，在江苏原較普遍，但以苏北高沙土地区最为典型。这一地区东、北两面以通揚运河为界，南部大体上以虹桥—口岸鎮—曲霞—季家市—石庄—平潮一綫为界。包括泰兴、如皋、泰州、泰县、江都等县市。这里农业生产向以旱谷油料作物为主。土地利用率高，盛行两年五熟和三年七熟制，作物种类多样，間套作发展，粮食生产不敷当地需要。該地区养猪数量大、質量好、商品率高，是江苏重要的商品生猪基地。以往农村"五坊"較多。农-牧-副业之間形成較紧

密的联系，粮-猪-油-酒結成一体。农民以杂谷油料作物叶藤喂猪，复以大麦、高粱送至槽坊煮酒，大豆花生送至豆腐房制作豆腐，将这些作坊加工副产品作为猪的精飼料，再以猪粪肥田，增产杂粮、油料作物，并向区外輸出猪、油、酒，換回粮食和飼料，如此周而复始、循环不息。

形成粮-猪-油-酒有机結合的因素是：

（1）发展当地农业生产增产粮食必須养猪　本区

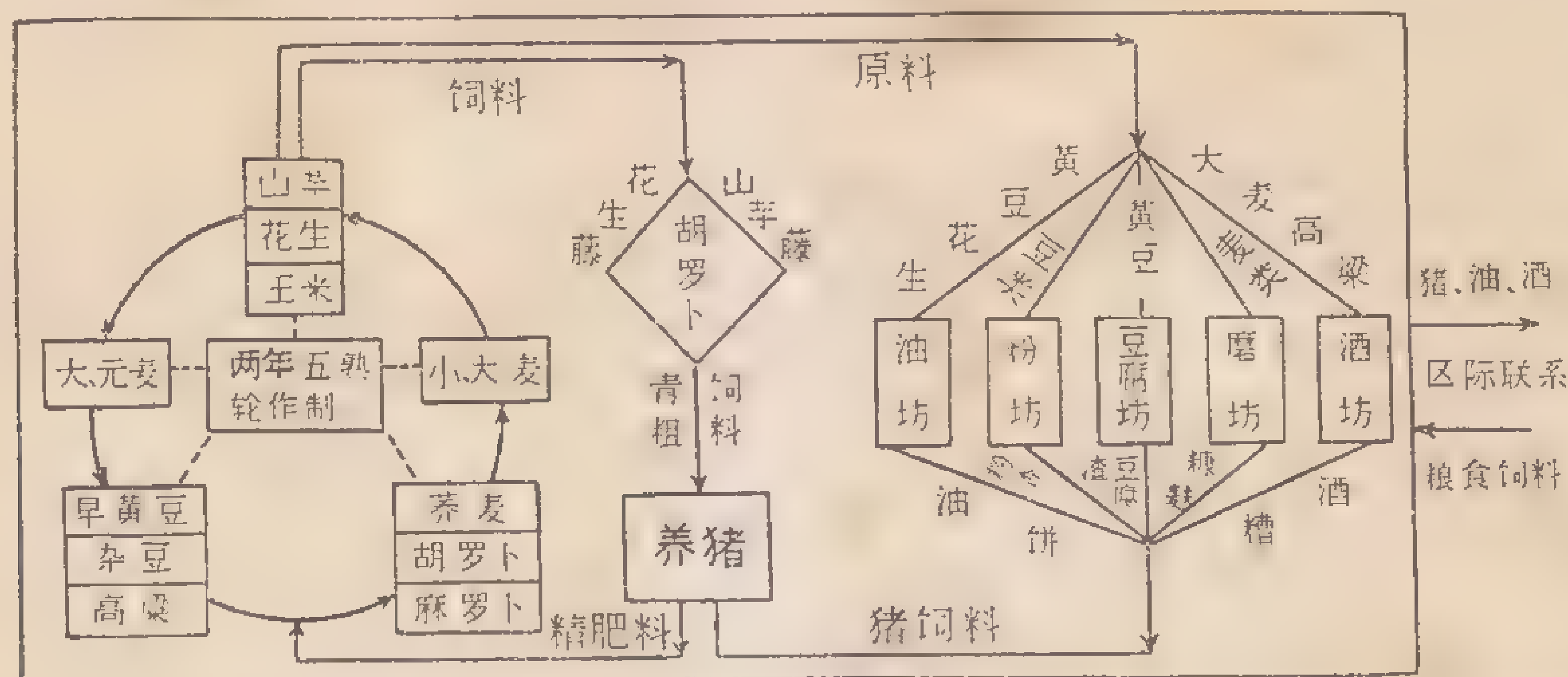


图5　苏北高沙土地区粮-猪-油生产部門地域結合类型內部結合关系示意图

属长江北岸古沙嘴，地势高亢，一般在4—6米之間，組成物质系长江冲积物，土壤特点是沙性重，顆粒粗，缺乏团粒結构，有机质含量低，保水保肥力弱，表层浅薄，在这种土壤上作物产量多寡，对猪粪肥有强烈的依賴。猪粪肥含氮量高（1.56—2.96%），纖維分解氮和水解性氮丰富，肥效快速，养分能很快为作物所吸收，可减低流失損耗。猪粪肥的脂肪含量較多，可以形成許多反毛管水，有利于減低表层土壤水分的蒸发，增强土壤的保水力；加上这里习惯用水粪，上一次肥等于一次灌溉。猪粪腐熟后形成很多优质腐殖酸（腐殖质含量26%），对促进土壤形成良好結构有作用。猪粪腐熟后还可形成較高的胡敏酸，它对作物吸收无机养分有刺激作用[1]。一头猪每年可积肥五千斤，能滿足两亩地需要。当地河网稀疏，地下水位較深，水草河泥来源受到一定限制，况且每人平均耕地仅一亩三分左右，难以抽出大量耕地来专种綠肥，因此养猪积肥就成为当地肥料来源的最主要途径。羣众深切体会到养猪积肥对当地农业生产的极端重要性。当地农諺說“种田不养猪，不能算农戶”，甚至把养猪視为当地农村經济的“命脉”，发展生产关鍵的“关鍵”。即使无錢可賺，也要养猪肥田。俗話說“养猪不賺錢，回头看看田”，正反映了这里的情况。

（2）养猪历史早，羣众在长期实践过程中掌握了一套飼育經驗，对养肥猪尤为擅长。这里养猪特点是，①适应消費者需要，生产优質肉食：这里猪种优良，一般細头細爪、毛稀皮薄、双背双梁，8—10个月即可长到180斤左右。可醃鮮肉兼用，肉质肥瘦相間，在国內外市場享有声誉。②养猪周轉快：羣众飼养方法是养“宝塔猪”，大小共育，大的售出立即换进小猪，如是川流不息，每一农戶可养7—8头。③飼养成本低：粗料当地解决，精料不是直接利用原粮，而是发展“五坊”利用农副产品加工后的副产品，因而成本低。

（3）人多地少，客观上要求发展副业，而当地水面少，林业基础薄弱，但有养猪經驗，发展副业势必要注重养猪。当地人烟稠密，每平方公里700人左右。每劳力平均負担耕地一般只2—3亩。虽然农业上已是两年五熟，复种指数高，精耕細作要耗費許多劳力，但劳力仍有余裕。大量养猪則可为多余的劳力、特別是半劳力、輔助劳力开辟广闊的生产門路。

（4）靠近上海、南京、苏、錫等大中城市，出口方便，銷路广闊。同时紧靠着江苏省三大余粮区——太湖流域、里下河、丘陵山区。在正常年景飼料供应也可就近支援。

由于上述因素，这里养猪飼养规模很大。1933年泰兴、泰县和如皋三县飼养量达120万头[2]，1956年、1957年泰兴一县就曾达到90万头的规模[3]（泰兴全县耕地面积123.8万亩）。养猪是当地人民收入的重要来源。以泰兴为例，1952—1956年五年平均养猪收入占农副业总收入30.35%[4]。重点地区占50%以上，如皋一般地区也要占到30%左右。

为着安排生猪飼料，在作物布局上种植山芋、芋头等作物，并种植早中秋作物，挤出时間来播种一熟晚秋胡蘿卜提供粗飼料。种植大豆、高粱、花生等作物为酒

1）席承藩：猪粪是好肥料。1959年12月30日人民日报。
2）据苏北人民行政公署編：苏北区1951年畜牧調查报告。
3）据泰兴县农业局資料。
4）据泰兴县农业局資料。

坊、油坊等提供原料，并在冬季种植一定的大麦以作飼料之用。除了每年清明之后两三个月粗飼料略缺之外，其他各季完全可以就地保証。

历史上这里“五坊”遍及各个村庄。据泰兴統計該县1936年大小五坊总数数千爿，年产杂渣达3亿多斤。在农民的收入中，养猪、榨油、酿酒占60%[1]。

据张子仪等实驗：豆餅是养猪的优良飼料。大約每一百斤豆餅可以增产猪肉20—22斤。同时用豆餅喂猪可以增加猪粪的数量和質量，以每公斤豆餅喂猪可以增加猪粪尿3.8—4.8斤，其粪中的含氮量可提高70—100%。每一百公斤豆餅，通过养猪积肥后，如用浅坑垫土积肥可增产玉米81斤，如用平圈不垫土可增产玉米41斤[2]，充分証明了用豆餅搭配飼料符合生猪生理特点，有利于农业增产。而且仅产肉一項可以回收全部豆餅成本，有利可得。

当地羣众認为利用酒糟喂猪的好处是，① 酒糟有麻醉性，猪食后有醉意，易于沉睡肯長肉；② 酒糟有杀菌作用，猪食后不易生病；③ 酒糟是暖性，冬天能起防寒作用。利用酒糟粪壅田也有三个好处：①肥效快，一亩田壅十二、三車可以壮一年；②利于改良土壤，酒糟是酸性且富有机質，能够疏松土壤保持水分，同时使盐碱土的碱气下降，改变土質；③能够杀虫，而沙土虫害多，糟粪有酒气，有防虫驅虫作用。

粉渣喂猪不仅猪生長快，而且肉膘好，肉嫩屠宰率高。粉渣粪粘味酸，富有有机質，肥效長，肥效快有救急作用，在長期缺肥瘦田上施上一支粉浆猪粪，当年就可增产。也有除虫、驅虫作用，尤其适用于碱性沙土使用。

开办“五坊”利用副产品喂猪可以降低成本。农民一般是賠工賠草，淨落渣餅喂猪。随着养猪业、五坊的发展，又带动了当地商业、交通的发展，并兴起了一連串的服务性行业。

养猪业及五坊的发展，相应地扩大了对外粮食的依賴。战前年年輸入粮食，在海安、姜堰、曲塘等地形成粮食貿易市場，商人从外地輸入大量粮食在这些地方出售。解放后国家支援了大量粮食和飼料，而当地每年有大宗商品猪、食油、酒輸出，形成了猪、油、酒与粮食的区际交換。

三、发展趋势及其調整改进意見

粮-猪-油-酒生产結合类型在这一地区至少已存在达百年之久。最初为了肥田而养猪，后来日益側重賺錢謀利。解放前貧中农养猪在于取粪肥田，另求一些补充收入，而地主富农养猪則专为謀利。商人买办在这里設庄收购，帝国主义分子也直接来此設厂加工，使这种結合带有浓厚的半殖民地、半封建的色彩。形成了当地粮食生产基础薄弱，有过度专門化的傾向，而飼料来源又过分依賴酒糟。以粮煮酒对养猪戶是节省的，但对整个社会来講并不是有利的。

解放后，上述情况起了根本变化，因而需要在継承其合理部分的基础上，并根据新的条件和新的要求加以調整。在生产部門組合上，今后应継承其粮、油、猪的合理結合，并創設条件使其巩固稳步发展，至于酿酒业則不宜大量发展，也不宜恢复到旧日規模。酒糟喂猪虽有一定好处，但飼后也有屠宰率低、脂肪少的缺点。从飼育效果看，并非完全理想的飼料。过去当地也有喂猪不加酒糟的。有些地方以青粗飼料发酵后喂猪，也能代替酒糟的一些功能。因之，除了照顧羣众习慣維持現存的糟房及国营工业外，一般不宜大量发展，酿酒业在当地經济中应退居次要地位，应在粮-猪-油的基础上，另謀新的組合。

由于該地区养猪历史長，經驗丰富，品質好，并且劳力多，又处于沿江近海靠近大中城市等优点，无論是作为省內的商品生猪基地，还是作为全国的外貿生猪基地来看，都是够条件的，而当地农肥又非猪粪不可，因此，养猪业仍有发展前途。

当前存在的問題是精飼料还缺乏固定来源。解决的途径，一方面要尽力提高当地粮食生产水平，爭取友邻地区的支援；另方面，要充分研究对榨油、酿酒、面粉等工业布局，作更合理的調整，使其更接近农村，以节約原料运輸費，便于副产品就近返还农村，促进养猪业的发展，有利于粮-猪-油的內在联系。在調整时应以不削弱国营大工业为原則，并可在有条件的社队，发展一些集体“五坊”，为集体养猪业和巩固集体經济創造条件。此外，随着我国粮食生产的日益好轉，应研究农产品原料利用时要工农兼顧，在提高农产品产品率的同时，要为发展畜牧业多提供一些具有一定質量的副产品，当然还要仔細研究，算算細帳。

尽力提高当地粮食生产水平是保証該区农业生产持續稳定的重要任务，今后为了地区間进行合理分工，輸入粮食仍是必要的，但当地粮食增产潛力很大。高沙土地区气候温和，劳力充沛，羣众素有精耕細作习慣，近年来粮食高产事例层出不穷，原有生产技术得到进一步发展，这些都为本区粮食高产提供了有利条件。以泰兴何韓公社为例，該社处于高沙土中心地区，他們

（下轉106頁）

1) 金湘：农副业生产密切結合的传統应当保持。人民日报1956年10月22日。

2) 张子仪、胡錫堃：养猪积肥試驗。1958年第3期，中国畜牧学杂志。

关于省内经济区划的几个问题



楊 万 钟*

一、省內經济区划的目的和任务

研究省內經济区划的意义，不外乎两个方面，一方面是促进科学的发展，另一方面是为社会主义經济建設服务，这两方面又是相互补充、相互滲透的。

在科学发展上，經济区划是經济地理学新开辟的研究領域，但在經济地理学研究中占居相当重要地位。这不仅是因为經济区划最充分地体現了經济地理学的区域性和綜合性两大基本特征，是經济地理学区域研究的理論基础；另一方面也由于經济地理学的其他許多問題也都必須从区域的角度加以解决。省內經济区上承全国的基本經济区，下接基层經济区，在国家經济区划体系中具有承上启下的作用。同时，省內經济区划本身又有它自己相对独立性，从我国实际情况出发，首先从省內經济区划着手，对于总結經济区划理論与方法，进而推动全国經济区划問題的研究，具有重要意义。

在經济建設上，社会主义經济建設推动了經济区划問題的研究，因而在社会主义国家中，引起了政府部門与科学界普遍重視，并获得了广泛的开展。近年来，特别自1958年以后，我国科学界不仅对經济区划某些理論問題开始注意研究，結合区域规划、綜合考察及国民經济远景計划任务，对省內經济区划亦作了不少具体工作。根据我們的体会，省內經济区划的研究，在社会主义經济建設中的作用是多方面的。

社会主义国家作为一个統一的經济整体，必須有全国的統一經济計划，而实行計划經济，不仅各經济部門之間需要有正确的比例关系，全国各大区、各省、省內的各地区之間也要保持必要的比例关系及經济联系，所以全国、大区或全省的国民經济計划都必須包括部門計划和地区計划两个組成部分，沒有部門計划固然不能实現計划經济，同时沒有地区計划，部門計划也是架空的。因为全省的国民經济任务，需要具体地落实到省內各經济区，但是由于省內各地区的自然条件、自然資源和社会經济条件不一，因而全省的任务不能千篇一律地往下分配，必須把統一的要求和地区条件結合起来，才能做到因地制宜。通过省內經济区划研究，可以更加合理地利用全省的自然資源和劳动力等有利条件，充分发揮省內各地区的潛力和特长，以便在全省統一規划下，因地制宜地发展各地区的經济，促进省內合理的劳动地域分工。所以省內經济区划的主要目的，是为制定国民經济远景計划与生产合理布局提供科学依据。

优越的社会主义制度，不仅使生产能够有計划按比例地发展，同时也为合理地組織商品流通創造了条件。我們知道，商品从生产到消費之間，要求选择一条最便捷的路綫，因而合理的設置商业机构网，与正确安排商品調运綫路，則成为有計划地合理地实行商品流通的重要环节。有的省区在1958年以前，各級采购批发站都是按經济区域設置的，商品也是按經济区域流轉的，因而这一时期的商品流通基本上是合理的。自1958年以后，由于商业体制改变，在商品調拨上大部分地区改为以行政区划为主，由于商品調拨綫路与商业机构网布局不合理，致使大量商品輾轉于迂回倒流曲折的运輸途中，这不仅增加了流通費用，对于支援工、农业生产和改善城乡人民生活都带来不良影响。为了充分地发揮社会主义商业的桥梁作用，以便更好地促进工、农业生产的发展，促进全民所有制与集体所有制經济的巩固，促进城乡人民生活的改善，必須改变原来按行政区划組織商品流通的不合理現象，而实行按經济区划組織商品流通的办法。因为省內經济区和其他各級經济区同样，它是一个生产地域綜合体，在一个經济区內部，各部門之間以及区內各組成部分之間，存在着不以人們意志为轉移的內在的有机联系，所以只有按經济区划安排商品調拨路綫，按經济中心的吸收范围設置各級商业机构网，才可以做到經济合理的要求。

省內經济区划也是調整专区一級行政区划的主要依据。全国解放以后，全国各省、自治区对专区級行政

---

* 笔者于1963年参加了江西省省內經济区划的調查研究，本文在此基础上写成。参加討論的尙有褚佐誼、张紹飞、黄錫霖同志。

区划已經作了某些調整。有的省把专区加以合并，有的省原来沒有专区也設置了专区；有的省增設了专区；也有的省由于工矿企业比較发达，市的数目較多且分布均匀，县的数目較少，根本撤銷了专区，把一些在政治、經济、文化等各方面和大城市有密切联系的县划归市属范围，由市直接領导。因此目前专区級行政区划，有些已經具有省內經济区的性質，在一定程度上起了省內經济区的作用。然而由于各省、自治区調整专区和市行政单位，主要是根据“有利生产、有利团結、便于羣众、便于領导”的精神而进行的，这与划分省內經济区所依据的原則并不完全相同，所以現有的相当于专区級行政区划不可能和客观上所存在的省內經济区的界綫完全一致。經驗証明，为了便于国家各級行政区有效地編制与执行国民經济計划，合理配置生产力，領导各地区的經济建設，省內經济区应与专区級行政区划一致起来。但是經济区与行政区一致，不能理解为迁就現有行政区的框框；相反地，应以省內經济区为基础，去調整現有行政区划的某些不合理部分。因为一个經济区范围以內，国民經济各部門之間是相互联系、相互制約、按比例有規律发展的生产綜合体，这个生产綜合体所賴以存在的空間范围就是經济区。因此，行政区划的調整，如果不以經济区为依据，势必影响到更加合理地安排各生产部門的比例关系与合理地配置生产力。

为了实现上述目的，省內經济区划研究的基本任务，就是科学地揭示客观存在的或正在形成的地域生产綜合体，实行合理的劳动地域分工。具体来說，可以概括为以下几个方面：

(1) 遵循一定的原則与方法，通过实地調查研究，科学地划定省內經济区划的界綫。

(2) 根据各經济区在全国、全省劳动地域分工中的地位，以及全国、大区、全省在一定时期內对該区生产发展的要求，分析地区的自然、經济条件，提出各区經济生产发展方向和生产部門的合理构成。

(3) 根据需要和可能，也就是从各經济区的劳动分工任务出发，考虑区內的可能条件，按照經济合理要求，对区內各主要生产部門的发展規模及其綜合布局問題，提出輪廓性的建議。

(4) 分析与确定已經形成或将要形成的各級經济中心，指出它們在全省或在省內經济区中的地位和作用，闡明各經济中心以及經济中心与其复地之間的合理經济联系。

(5) 探明各經济区在发展生产与生产布局中存在的主要問題与薄弱环节，并提出解决的具体措施。

二、省內經济区划原則

省內經济区划原則就是人們对省內經济区的形成发展变化規律認識的基础上所作的理論概括，并通过它进一步認識其內在規律性，因而它既是客观事物的反映，又是洞察事物的手段。省內經济区是根据省內各生产綜合体所占据的空間領域来确定的。而生产綜合体是由具体的物質內容所构成的，它是以工业为主导，以农业为基础，以現代交通运輸为骨干，以較大的工业城市为核心，在全省劳动地域分工中承担特定任务的生产地域組合。众所周知，任何一个經济区形成后，并不是固定不变的，随着各地区生产力水平的提高，生产布局的改变，新經济中心的形成，在一定期限內必然会发生变化，有的是一个經济区分解，有的是几个經济区合并。其所以能够发生变化，归根到底是由于經济区內部矛盾斗爭的結果。在一个經济区之中，包括着許多矛盾，例如部門間的矛盾，地区間的矛盾，部門构成和地区构成之間的矛盾，經济中心与周围地区之間的矛盾等等。上述各种矛盾的相互斗爭，就成为經济区形成发展变化的基本动力，所以我們所概括的区划原則，只有当它能够正确地处理上述各方面的关系，眞实地反映一个地域生产綜合体的內在規律性时，才能作为科学工作的依据。从这一理解出发，吸取国內外有关工作經驗，我們認为省內經济区的划分，应遵循下列原則：

1. 工业地区与农业地区相結合

毛泽东同志提出的以农业为基础、以工业为主导的发展国民經济的总方針，科学地反映和揭示了社会主义制度下工业和农业相互結合的規律，它对于一切經济工作均具有指导意义。工业和农业是国民經济中最主要的两大物質生产部門，它們之間互为条件相互制約，对整个国民經济发展起着决定性的作用。一方面工业和农业构成了社会生产的主要內容，整个物質財富几乎全部是由它們所提供的；另方面工业和农业的經济联系，在頗大程度上也反映了社会生产两大部类的关系，所以社会主义国民經济有計划按比例发展，主要也是指工业和农业相互协調的向前发展。我們知道，生产活动是借助于一定的空間領域而进行的，有生产部門必然有生产地区，所以工业和农业的关系，从生产布局的角度分析，也就是工业地区和农业地区的关系。根据我国社会主义建設的实践証明，要想正确地处理工业和农业的关系，在經济区划中应尽可能地将工业比較发达的地区，以及在生产上与它有密切联系的农业地区合划在一起。因为单一的工业区或农业区都不能构成一个經济区，一个工业区如果沒有一个相应的农业区，就缺乏发展的基础，工业生产所需要的粮

食、輕工业原料以及劳动力等就沒有保証；同时一个农业区如果沒有一个相应的工业区与它結合，农业生产所需要的先进的技术装备、若干工业品的供应就沒有保証。例如江西省的宜春专区（包括南昌市），是省內工业最发达的地区，而与其相毗邻的撫州专区，基本上是以粮食生产为主的农业区，工业发展条件差，工业生产所需要的原材料、燃料和日用工业品主要仰賴南昌等地供給。撫河流域所产粮食等农副产品則主要供应南昌，或經浙赣鉄路外調。因此，如果将两个专区划分在一个經济区內，将既有利于农业生产更直接、更有計划地为工业提供原材料和粮食，也便于工业加强对农业的支援，加速农业的技术改造，从而加速經济发展。

2.专門化与綜合发展相結合

每个經济区都是由許多生产部門所組成的，其中有些是具有区际意义的生产部門，有些只具有区內意义。具有区际交换意义的专門化部門，是在本区特有的优越条件的基础上发展起来的，因而也就成为劳动地域分工的主要标志，并作为經济区的經济骨干；具有区际意义的生产部門是根据区內多方面需要綜合发展起来的。所以专門化与綜合发展是省內經济区的两大基本特征，并构成生产綜合体內不可分割的两个方面。各地区沒有专門化部門固然不能承担它在全省乃至全国劳动地域分工中的任务，同时沒有綜合发展也难以保証专門化生产的正常进行，只有两者結合才能做到合理的劳动地域分工。当然，省內的綜合发展，应当和基本經济区的綜合发展有所区别。根据我們在实际工作中的体会，省內經济区的綜合发展，具有下列主要特点：

（1）省內經济区的綜合发展，并不要求在区內建立一切基本行业，也不要求工农业主要产品由区內自行解决，而主要是解决为专門化部門服务及綜合利用专門化部門的副产品，以及满足区內人民生产和生活需要的一些部門。

（2）省內經济区的綜合发展，应以經济区內所具有的自然条件、自然資源和原有經济基础的可能性为前提。

（3）由于省內各經济区是全省的有机組成部分，所以在考慮綜合发展时，不能只从区內着眼，应加强省內經济区之間的分工与协作，要从全省的角度权衡輕重，并注意經济效益。

3.經济中心与其吸引范围相結合

从地区构成上来看，省內經济区是由許多大小經济中心及其紧密相联的广大地区所組成的。經济中心是經济区的重要組成部分，是經济区的核心，它对周围地区的經济发展有着重大影响，对全区經济发展起着組織領导的作用，它所吸引和影响的地区范围，往往就是經济区的边量所在。任何經济区如果沒有一个較大的城市作为全区性的經济中心，就不能构成为一个地域生产綜合体。

省內經济区的經济中心，按其所处的地位、所起的作用、所影响范围的大小可分为全区性經济中心和地方性經济中心两种。全区性經济中心一般是区內最大的綜合性工业城市，同时也是經济区的政治、文化、科学技术中心和交通运輸枢紐。这就說明，并不是所有的工业城市都可以成为全区性的經济中心，一般来說，单一性的工业城市或以采矿工业为主体的工业城市，尽管有些是具有全省甚至全国的意义，例如江西省的景德鎮和萍乡，前者是我国著名的瓷都，后者是江南少有的煤炭基地。但是它們都沒有成为所在地区的經济核心，这并不是由于它們的地理位置不够适中，主要是因为它們在生产上直接联系的范围有限，对周围地区的經济吸引力不大，而且往往被其他綜合性經济中心所吸引。同时，它們也不能用先进的技术装备及科学文化支援邻近的地区，从而也就不能起支柱的作用。只有綜合性的城市才能起到經济核心的作用，直接或間接地吸引与影响全区各个部分，在經济区內部处于領导地位。对外区来說，区际之間的經济联系，往往通过它来进行，因而在省內全区性經济中心数目多少，对确定省內划分为几个經济区有着重要影响。所以科学地分析經济中心的形成、发展变化規律，深入分析其吸引范围，全面地估价各經济中心在全区經济发展中的作用和地位，对于省內經济区的划分有着重要的意义。

4.經济区划与行政区划相結合

社会主义国家的行政区划和經济区划基本上是一致的。我国的省和专区，实际上也正在起着經济区的作用。这种行政区划和經济区划的一致性是社会主义国家所特有的。因为在社会主义制度下，国家各級行政机构不仅領导全体人民的政治生活，还要有計划地組織領导全区的經济建設，国民經济計划的編制与执行，都是通过行政区来进行的。为了使各級行政区能以有效地对經济建設工作进行領导，行政区划的范围和規模的确定，应与客观上所存在的經济区相一致。这对于加速各地区經济发展，具有特殊重要的意义。

随着国民經济的发展，客观存在的經济区的界綫是会有变动的，使經济区和行政区界綫发生矛盾，于是在一定时期內，适当修改行政区划界綫，消除两者之間的矛盾，完全是必要的。解放以来，特别是1958年以来，江西省对专区級行政区划已經作了某些調整。在解放初期，全省划分为南昌、袁州、上饒、浮梁、撫州、吉安、赣州和宁都、九江等九个专区与南昌市。从1952

年起，已将全省9个专区合并为目前的6个专区，后来为了适应社会主义建設的要求，又做了局部的調整，如原撫州专区的广昌并入贛南行政区等。因此目前省內专区一級的行政区划，在某种程度上已具有省內經济区的性質。然而这些行政区划的調整，并不完全是以經济区的要求而进行的。所以本省現有的专区，市級行政区划不可能与客观上所存在的省內經济区界綫完全一致。省內經济区划中，如果发現有的行政区界綫与省內經济区的界綫不符合，可以打破专区的界綫，提出調整的建議。同时也还必須指出，我国专区和市的級行政区划，是在长期历史发展过程中形成的，現有专区的划分，已經考虑到經济因素以及自然环境、人口密度、交通运輸网的分布状况。因此，进行省內經济区划时，必須以現有的行政区为基础作认真的研究，非必要时不宜輕易变动。

5.經济現状与远景发展相結合

对地区經济現状全面考查与綜合分析，充分掌握地区生产发展的条件与特点，是从事經济区划研究的前提条件，只有对地区經济地理面貌作出全面而細致的分析，才能根据客观实际情况，作出科学的判断，明确今后发展的可能性。各經济区今后发展的前途和方向，都是以目前生产力水平及生产配置状况为基础的，所以对省区的現状研究則成为經济区划工作的出发点。不过也必須明确，我們社会主义国家进行經济区的划分，并不是为了认識現状，其主要目的乃是在于給各經济区指出远景发展方向，从而为国民經济远景計划与生产布局提供理論依据，这就要求制定經济区划时，必須充分估計今后一定时期內經济发展的可能性及其所引起的生产力配置状况的改变。但是对今后远景发展可能性的分析，也不是无限期的，而要与国民經济远景規划密切配合。

三、省內經济区划的步驟与方法

根据我們在实际工作中的一些体会，省內經济区的划分，大致可以依据下述步驟与方法进行。

1.現状調查，綜合分析

为省內經济区划服务的現状調查应側重下列几个方面：

（1）詳細了解該省在全国或大区中所处的經济地位，在劳动地域分工中所承担的特殊任务；并且要明确今后較长时期內国民經济发展总方向及各阶段的具体任务。

（2）对于省內生产发展条件及其潛力进行全面的考察，尤其对水利資源、动力資源、森林資源与矿产資源的种类、数量、質量、分布地点、开采利用条件要进行周密的了解和分析。

（3）关于工业地理的調查，应着重了解省內各地区工业发展条件、发展水平，各地区工业生产在全省工业体系中所处的地位，区內工业部門构成、主要工矿企业所需要的原材料、燃料、动力来源、产品运銷方向和数量，以及与区外的协作关系。

（4）在經济区划中，不仅工业可以作为专門化部門，同样农业亦可以作为专門化部門，有些甚至成为主要的专門化部門之一。因此对地区主要农业部門，尤其是具有区际意义的农业生产部門的发展条件和特点，要作深入細致的分析，并注意农业布局与工业布局、交通运輸布局的关系。

（5）交通运輸方面，主要是摸清各地区运輸条件，及其对經济发展的影响，地区經济发展对交通运輸的要求，区內外貨物流向流量，以及主要港口、車站、碼头的物資吸引范围。

（6）着重了解省內各地区之間的区际差异，区內外的經济联系，以及各地区专門化生产的方向、綜合发展的特点和生产发展中存在的主要矛盾及其薄弱环节。

（7）查明省內較大城市的規模、类型、主要职能，分析各类城市在省內各地区所处的地位和作用，尤其应着重分析核心城市与周围地区的經济联系，划分它們的腹地范围。

在全面掌握該省区經济地理現状的基础上，不仅要求整理成文，而且要运用所收集的資料繪制各种經济分析地图。实践証明，有科学依据的經济地图，是进行区划工作的重要手段，也是第一个阶段的主要工作內容之一。

2.深入基层，专題研究

任何一次現状調查，都不可能将区划工作所需要了解的問題全部包罗无遺。在第一阶段对省內經济区进行試划过程中，还会发現許多問題，而这些問題提出来以后，又不能从現有的文献資料中得到答案，这就必須組織力量深入現場，再做具体深入的調查訪問，主要是对于某些专門性的問題重点研究。根据我們体会，主要有下列几个方面的問題：

第一个問題是某些县按其所处的地理位置是介于两个或两个以上的經济区之間，而且它的专門化发展方向又不很明显，所以和周围地区的經济联系都不太密切。遇到这种情况，我們认为可以根据这样原則来处理：首先要看在生产上和哪一个地区有經济关系，这是决定它划入那一个区的主要依据。如果在生产上和附近地区都沒有什么重要的經济关系，其次就要从物資集散关系的角度加以分析，看它的貨流主要趋向于

哪一个地区。还要考虑該县和哪一个地区有传統的政治、經济、文化等方面的关系，同时也要考虑行政管理的方便性。

第二个問題就是各經济区的远景发展方向問題。社会主义經济区划之所以能够指导生产，不仅从目前实际出发，更主要的还在于它具有远景性和預見性，所以科学地論証各地区国民經济远景发展方向，便成为省內經济区划的最重要任务之一。根据我們的体会，一个地区的专門化方向及其发展规模，主要受下列三方面的因素所制約：首先，是全省的国民經济計划对地区生产发展的要求，其中既包括省內需要，也包括大区和全国的需要，以及对外貿易的需要；其次就是地区的可能条件，其中包括自然条件特别是自然資源、劳动資源、技术条件以及原有的經济基础；第三，方向的确定不能单純从本区着眼，还必須照顧到左邻右舍的关系，必須充分考虑各地区間的协作与分工，因此有些时候从本区看来是合理的，但从全省的角度綜合平衡以后，并不是合理的。例如江西贛南地区出产黃麻，矿砂的出口需要麻袋，看来在贛南发展麻袋工业生产似乎合理，但是南昌已有較大的麻袋工厂，从全局出发，如果贛南也生产麻袋，至少目前情况来看就不太合理了。为了深入細致地探索各地区經济发展的专門化方向及其存在問題，有必要选择一些有代表性的工矿企业和有关的县社进行現場調查。

第三个問題是对各主要城鎮的調查訪問，必須紧紧围繞經济区划工作的需要而进行，着重了解城鎮性質，在各地区的地位、作用，它的腹地范围及其今后发展前途等主要問題。

第四个問題，从生产地域綜合体的角度分析，了解各地区在經济发展中存在什么主要矛盾及薄弱环节，以便提供改进意見。

3.确定方案

在現状調查与专題研究的基础上，拟定省內經济区划草案提綱，在工作組內部进行反复討論交換意見，然后向計委作全面系統的汇报，在会上进行充分的研究，在地区經济发展方向、发展規模、地区生产布局、区划界綫等重大問題上充分听取有关同志的意見，正式編写报告和繪制图紙。在編写报告中，应做到体系完整、重点突出、方向明确、依据充分，不仅要定向，而且尽可能地定量。

四、省內綜合經济区划与农业区划的关系

社会主义国家的經济区划，按其性質来說，大体上分为綜合經济区划与部門經济区划两种。在各种部門經济区划中，当前农业区划研究最为普遍，全国大部分省区都广泛地开展了农业区划工作。因而討論綜合經济区划与农业区划的关系，也就最具有現实意义。

省內农业区划与綜合經济区划不同，前者的目的、任务和研究內容偏重于农业生产一个部門；后者的着眼点是国民經济一切主要生产部門，不仅包括农业，也包括工业及运輸业，对各地区經济发展起核心作用的城市，也是經济区划研究中不可忽視的重要組成部分。同时，由于农业生产在頗大程度上受自然条件影响，所以不能将省內綜合經济区划与农业区划混为一談，一般說来，两者的界綫不会完全一致，因而也就不能相互代替。

通过省內綜合經济区划工作，可以进一步明确地区国民經济发展对农业的要求。例如江西省贛南經济区，鎢矿开采及森林采伐一向作为本区的主导經济部門。其次，木材加工与造紙、制糖工业也具有区际意义。从贛南在江西省的劳动地域分工地位和区內的自然、經济特点出发，对农业生产主要提出了两方面的要求：一方面要为本区工矿业发展提供商品粮食，另一方面要为本区輕工业发展提供原料。所以在贛南的耕作业中以粮食为主，不过由于区內山地丘陵广布，与省內其他經济区对比地少人多，平均每人只有耕地1.5亩；又因本区对外交通不便，大宗貨物运輸費用昂貴，因此本区粮食生产以改善居民生活、保証区內自給为主。經济作物以甘蔗、花生为主。甘蔗的播种面积約占全省的1/2左右，一向居各区的首位。区內的自然条件适宜种植甘蔗，所以栽培历史悠久，經驗丰富，技术水平高，且在甘蔗主要产区的贛县、南康地区，一向有水稻-甘蔗-花生的輪作制度。根据全区适宜种植甘蔗的面积計算，基本上可以滿足贛南制糖工业的需要。花生是本区最主要的油料作物，历年种植較多，每年皆在30万亩上下，其中有1/2左右与水稻、甘蔗輪作。花生用肥、用水量少，且錯开农事季节，便于調济劳动力；此外，本区花生播种早，生长季短，收获后尙可播种晚稻或甘薯。这就說明，通过經济区划研究，不仅为地区农业发展指出总的方向，也大体上規定了各部門的发展規模及其互相配合的关系。从这个意义来說，我們認为省內綜合經济区划是农业区划的基础。

按工作性質来看，最好先进行省內綜合經济区划，在此基础上进行农业区划。不过从我国当前实际情况出发，省內綜合經济区划研究尙未普遍展开，为适应农业发展迫切要求，也可以先进行农业区划，这就要求在农业区划中，充分了解整个国民經济，特别是工业、运輸业及城市的形成与发展，对农业生产配置的具体要求。只有如此，才能合理地配置农业生产，科学地制定农业区划方案，提出合理配置农业生产的依据。

省內农业区划亦可为綜合經济区划提供重要参考依据。因为一个生产綜合体是由工业、农业、运输业等各生产部門所构成的，一个綜合經济区是由許多不同的生产类型区所构成的。因而分析地域生产綜合体形成发展变化规律，要从各生产部門入手，通过部門經济区划研究，划分出在生产上彼此密切联系、在地区上相互重迭的各种不同的生产类型区（例如工矿区、耕作区、林业区、牧业区、水产区等），然后根据省內綜合經济区划要求，进行分析概括，綜合平衡，将全省划分为各具特点、不同水平的若干地域生产綜合体。尤其是农业区划对省內綜合經济区划研究的参考价值更为显著，因为农业是国民經济的基础，是发展国民經济的出发点，国民經济其他部門的发展规模与发展速度，归根到底要取决于农业可以提供多少粮食、原料和剩余劳动力为轉移，因而作为生产发展的一个侧面，其他部門的生产配置問题，也不能不受到农业配置的影响。

省內經济区划与农业区划都是为經济规划服务的，区划和规划有着极为密切的关系。經济区划（包括农业区划）的根本任务是根据一定时期內国民經济发展需要，在充分考虑区內可能条件基础上，解决合理的劳动地域分工問题。所以为因地制宜指导生产，密切結合經济建設和区划工作，必須以經济规划为依据，规划的年限不同，經济发展方向与发展规模也就存在着显著差异，直接影响到經济区的划分。为了使两种区划工作互相配合，互为条件，互相利用彼此研究成果，它們所依据的规划年限和內容应当取其一致。当然，如能将几項工作結合起来同时进行就更好，旣可以加快进度，又利于提高工作质量。



最早的地图和最早的地图集

人类根据生产斗争的需要而制造地图，已有极悠久的历史了。人們在現今伊拉克北部加苏尔（Gasur）古城发掘出的地图，据說是迄今为止已发現的最古的地图。这幅地图刻在一块陶片上，图上繪有山脉，并有四个城市、河流和海洋。据考古家研究，这幅地图是在公元前二千五百多年时制成的，距今已有三千五百多年的历史了。

公元 150 年左右，由希腊地理学家和地图学家托勒密編繪的地图集，是西方世界最早的地图集。在这以前，古希腊学者也曾編制过单幅的地图，但从来没有制出过成套的地图，托勒密利用他积累的全部資料，总結了希腊时代的地图测繪成果，編繪出包括一幅世界全图和 26 幅地球分区图，这在当时的西方世界，是一种了不起的成就。为了尊崇編繪人的功績，一直到中世紀止，人們长期間把地图集叫做托勒密。

不过，托勒密編繪的地图以及后者一千多年間出現的地图集，都是手写而不是印刷的。西方世界印刷的第一部地图集，是在意大利波伦亚（Bologna）市誕生的，时間是 1477 年。当时波伦亚是亚平宁半島中部的文化艺术中心之一。

加勒比种种

在南北美洲之間，有一个世界聞名的加勒比海，“加勒比”是什么意思呢？

加勒比，原为美洲一些印第安部族的总称。这些印第安部族勤劳、勇敢、尙武，他們自称“加勒比”，有“堂堂正正的人”的意思。加勒比人过去居住的地区很广，遍布于南美大陆北部（包括委內瑞拉，圭亚那，巴西的中、北部）以及安的列斯羣島上。科学界一般認为亚馬逊河下游南岸的两大支流——辛古（Xingú）河和塔帕若斯（Tapujos）河上游之間的地区是加勒比人的故乡，后来才从这里向亚馬逊河流域北部、俄利諾科河流域、圭亚那高原以及加勒比海方面发展，最后广布于大小安的列斯羣島各地，南起特立尼达和多巴哥、北到波多黎各的小安的列斯羣島尤其是加勒比人集中的地方。但自从 15 世紀末哥伦布发現美洲以后，經过西班牙、葡萄牙以及英、法、荷、美等帝国主义的长期殖民統治、种族歧視和残酷的經济剝削，大部分的加勒比人，早在 19 世紀末已差不多全被灭絕，仅在南美大陆的巴西中、北部和委內瑞拉、圭亚那毗連的地区，由于气候、地形的原因，才有极少数加勒比人残存下来。由加勒比人的族名产生不少地名，最著名的是加勒比海，所謂加勒比海，是指中美洲和西印度羣島这两条弧形地带以及南美大陆北岸合抱的一大片海域而言，它是大西洋的边緣海，同墨西哥湾共同构成海洋学上有名的“美洲地中海”。

此外，以加勒比命名的，还有加勒比安第斯山脉，这是安第斯山系最北端的一个支脉，东西横亘，和加勒比海岸大体平行，不太长（800 公里），也不太高（2,820 米），但經济上很重要：它的南麓分布有大片油田，所謂“石油王国”的委內瑞拉，大部分油矿都是埋藏在这条以加勒比命名的山体中及其脚麓周围的。（以上二則由本刊編輯部編譯）

談談物候学的研究內容及其应用

宛敏渭

春、夏、秋、冬四季，年复一年地周而复始的循环，自然界中的植物和动物就随着季节的变迁，受气候的感应，而有草木的荣枯、候鳥的来去、一年一度的出現，所有这些現象就叫做物候。我国古代物候知識的产生，是农民从生产实践中积累經驗而来的，追溯其起源，早在西周时代，即已具端倪，距今約有二千余年的历史。我国古籍中有关物候的記載，有两个方面，如"夏小正"、"吕氏春秋·十二紀"、"淮南子·时則訓"、"禮記·月令"和"逸周书·时訓"等所載的二十四节气和七十二候的物候，为我国古代总結物候知識而成的物候历，都曾附属于国家历书，为指示农民定时耕种的日历。另一方面如"氾胜之书"、"齐民要术"諸书中記載的物候，这是民間运用物候知識于耕田，播种和田間管理，而定农时的經驗总結。从这两方面来看，我国古代劳动人民在农业生产中，早已运用物候知識了。直到現在，各地还流传有关物候的不少农諺。例如华北地区流行的"枣芽发，种棉花"、"柳毛开花，点豆按瓜"等，現在仍是棉花等适宜播种期的物候指标。由此可以想見我国古代农民掌握农时，是根据各年物候的早迟灵活运用，并不是单純按照固定的节气行事。

一、我国物候知識的发展和現状

我国物候知識的发展历史，可分为几个时期：

第一个时期，为物候知識萌芽时期，就是劳动人民开始有片断物候知識的初期。如"詩經·豳风"章說："春日載阳，有鳴仓庚；四月秀葽；五月鳴蜩；八月剝枣；十月获稻…"等，都是我国古代物候早期的記載。

第二个时期，是从春秋时代初期，到逸周书成书年代（約在公元左右），为我国劳动人民創立二十四节气和七十二候的时期。

古籍中关于节候作有系統記載的，要推"夏小正"、"吕氏春秋"、"淮南子"、"禮記·月令"和"逸周书"諸书。"夏小正"是按一年分为十二个月而記載物候的，如"正月，启蟄，雁北乡。……二月，有鳴仓庚。""吕氏春秋·十二紀"、"淮南子·时則訓"和"禮記·月令"都是把一年分为春、夏、秋、冬四季，每季三个月以孟、仲、季分別称呼，如"孟春之月，东风解冻。蟄虫始振，……仲春之月，始雨水，桃李华，仓庚鳴，……季春之月，桐始华，虹始見。……"等，这都是按阴历四季分月而記載物候。而"逸周书·时訓"便不同了，它是按节气而言物候，以五日为一候，每气每节分为三候，全年二十四节气分为七十二候，如"立春之日，东风解冻，又五日，蟄虫始振，……惊蟄之日，桃始华，又五日，仓庚鳴，……"等，这比其他諸书記載物候，有很大的进步，不但观察精細，而且舍弃阴历而用阳历节气为綱，把节气与物候联系起来。七十二候的制定为我国古代劳动人民一大創見，是我国最古的自然历。

"吕氏春秋·任地"篇說："冬至后，五旬七日，菖生，菖者百草之先生者也，于是始耕。"可見在战国末期已經把物候知識应用于农业生产。

第三个时期是从西汉到北魏，为物候知識应用于我国北方农业生产兴盛时期。如西汉的"氾胜之书"、东汉的"四民月令"、北魏的"齐民要术"都說到耕田、播种以及田間操作等，大都以物候作为掌握农时的指标。

第四个时期是从唐代到清代，物候知識有所发展，应用于农业生产扩展至我国南方。这个时期物候知識发展的特点为历代詩文、游記、笔記和农书、医书中都有关于物候的記述，地域扩大了，已知物候因地形高下不同，緯度不同，年代不同，都有所差异，并且有数量上的估計。

唐宋两代有很多文人和詩人，如白居易、苏軾和陆游等在詩文中都有各地物候的描述。明代徐光启在其所著"农政全书"里論及应用物候知識，調节长江下游棉花的播种期，使产量增多。清代张标在农丹一书中也主张农业生产应根据物候指标。

第五个时期为自清末至解放前。竺可楨教授自1921年起作南京春季的物候記載，直至1931年（其中1926—1927年缺）累积有9年的南京物候記录，这是我国有近代物候观测記录的开端。竺可楨教授并曾于1931年5月間作"新月令"的学术講演，提倡开展物候观测，重新編制新月令（这篇报告已經发表）。継而前中央研究院气象研究所选定植物和动物的物候观测种类，于1934年委託各地农事試驗場的农情报告員兼任物候观测，1937年抗日战爭爆发，观测停頓，仅有

1934—1936 年的三年各地物候观测記录，这是我国最早有組織的物候观测。其結果曾有报告发表。

解放以后至現在，为我国物候学研究逐漸发展的时期。自 1953 年三月間中国科学院地球物理研究所与前华北农业科学研究所合作，开展了冬小麦生长发育农业气象条件的試驗工作，才开始有农作物的物候观测。随后又进行棉花和水稻的物候观测。1957年 1 月中央气象局、中国科学院、中国农业科学院三方面合作，把农业气象工作逐漸扩大至全国各地，于是农作物的物候观测工作在全国各地有了发展。自 1950 年起竺可楨教授每年有北京的春季物候記载，直到現在已累积有 14 年的观测記录。中国科学院地理研究所亦曾于 1957—1958 年在北京西郊进行了两年的物候观测，自 1962 年开始已在北京建立物候观测点进行长期性的物候观测研究。自 1963 年起已有二十余个省区按照統一的物候观测方法进行了物候观测記载，我国的物候观测网已初步建立。

二、物候学研究的意义

物候知識的起源，世界各国都是由于农业生产的需要而产生的，自 19 世紀中叶已逐漸发展成为物候学。这是一門边緣科学，它与气候学、农业气象学、植物学、植物生态学、地植物学、农学、植物病理学等学科都有密切的关系。簡略来說，如气候学的研究，到目前为止，分析气候对于生物的影响，一般以个別气候要素为主，有些气候要素对生物发生的影响如何，还难以具体闡明。而物候現象是外界环境条件綜合影响的反映，可以补充气候学的不足。小地区气候微細的差异、大气候記录不能分析的，甚至于小气候观测也难以察觉出来，从物候記录就可能分辨清楚，所以对植物进行物候观测，在沒有气象記录的地方，只要有物候記录，就可以推测某一地方的气候。农业气象学的基本工作方法是平行观测法，物候观测是其重要构成部分。地理学对于自然景观的研究、区域地理的研究，是需用应用物候学的方法进行观察；农业地理和經济地理对于土地的評价，劳动生产力的計算等等，都是需要应用物候观察或物候記录研究的。植物学与植物生理学如研究植物引种馴化和研究某种植物的发育过程，是需要应用物候观测方法解决某些問題。植物生态学和地植物学与物候学关联的方面更多，如分析植物的生态环境，植物可能分布的区域，地植物区域的确定，物候学可能提供有关的資料。物候观测对于农业有特殊的意义，物候資料可以用于农业分区和人民公社的农业生产規划中。至于农业的具体措施，諸如各种作物的播种期、收获期、田間管理、病虫害的防治等，更有賴于物候学的研究，提供依据。虽然从有关各学科来說，物候学好象是它的輔助科学，但就物候学本門学科来說，有它的主要研究的对象和任务。各种生物同其周围环境是不可分割的統一体，它們之間是相互联系，相互制約的。物候学研究的对象是季节性的，从表面看来，往往不易发現的季节現象，就是物候学所要研究的。而物候学的研究任务，不仅仅是单純地認識自然界物候現象周期的更替，并且要揭露物候現象有节律的相互联系，只有研究整个自然界是在統一的互相制約下，产生物候变化周期的过程，才有可能揭发物候季节发展的規律。总括来說，物候学是研究植物和动物的季节現象与其周围环境（气候、土壤、水文）之間相互联系的科学。

日本大后美保在其所著生物季节論一书中說，生物季节学(即物候学)作为一种应用科学而得以形成的根本条件，他認为是由于生物季节可以为气象气候的一种标志的緣故。物候現象因可以反映气象气候条件，而能以成为一門科学的实质，还是在于把自然界的季节現象作为整体去研究它們之間的相互联系，而揭露其規律，所以物候学成为一門科学。

物候学发展到現在，是要研究整个自然界中物候現象变化的規律，生物界和非生物界都包括在內。生物界是植物和动物，非生物界是气象和水文等。人們栽培的农作物也包括在植物之內。我国古代的物候記载，早已把上述各个方面都包罗在內了。

物候学按照不同的要求，可以进行各方面的研究。綜合地研究自然界物候周期变化的規律，为綜合物候学，分門別类地研究，为各种分科物候学。如从事于研究植物的各发育阶段或动物的各发育阶段，为植物物候学或动物物候学。植物物候学是研究对人們有益的或有害的栽培植物和野生植物的周期現象。动物物候学是研究动物生存的周期現象。

生物与其周围环境既为不可分割的整体，要改变植物或动物原来的习性，使其向人类有利的方向发展，就不能不研究綜合性的季节发展現象，唯有如此，方便于研究分門別类所要分析的問題，所以綜合物候学的研究，对于分科物候学来說，是不能漠視的。物候观测是从事于物候学研究的基本工作，观测的項目应包括乔木、灌木、草本植物、农作物、候鳥、昆虫和气象水文現象等。观测的种类和观测方法是要按照統一的規定进行，如此取得的記录，才可以比較。

現代物候学研究的目的，是要把物候观测資料应用于国民經济建設，首先是为农业生产服务。

为了研究物候現象季节性发展的相互联系，一般采用几种研究方法：(1)物候現象的定点观测；(2)物候

現象与其周围环境条件的对比；(3)野外观察和实驗室的实驗研究。此外，应重視物候生态的研究，并应深入內部采取形态生理的研究方法。

三、物候学研究的主要內容及在国民經济建設中的应用

物候学所要研究的內容主要有如下几个方面：

1.物候季节現象規律性的研究：根据多年的物候观测获得的資料表明，物候季节現象是在广大的地区有一定的順序出現，年复一年地来临，这种規律性在乔木和灌木的发育过程中特別淸楚地显現出来。例如北京春季各种树木开花先后的次序，榆树开花最早，随后山桃、旱柳、杏树、垂柳等次第开花，这种現象，是多少年来每年循环出現的。而自然界不停地发展，不是重复的，每年春季如与过去的春季比較，就有許多新的、捉摸不定的、难以察觉的新的現象出現。这是因为在循环交替的現象中，包含有进步发育的因素。如今年(1964年)野草发靑和榆树芽开放，比去年(1963年)延迟10—20天，两年春季物候的差异，有如此之大，这就要經过多年观测，才能明确各种植物的生育与环境条件之間的关系。根据作者的初步研究，各种树木之先后开花，是由于各种树木从萌动到开花所需要的有效积溫不同，开花早的需要有效积溫少，开花迟的需要有效积溫多，而各年的季节轉变是周期性的运轉，由春而夏，气溫逐漸升高，因此各种树木开花就有順序規律性的出現。可是各种植物的开花期，各年有早迟的变动，各种植物之間开花期相差多少天的变化幅度，究竟有多大，如研究明白，就可以进行預测。

我們在物候观测中，看到有些植物的某一发育期大致在同一时期出現，这种同时出現的現象叫做重迭現象，看某些植物那种重迭現象在各年是否都保持下来，如果某一发育期在这方面彼此很类似，外界环境对它的影响，又发生相同的反应，这就可以断定它們之間是相互联系的。那末，在这种情况下，就可以把某些植物的某一发育期的現象，用作从事某些农业生产的指标（指示植物）。大部分农事活动，与全年物候現象的进程有直綫的关系。例如在北京地区有这样的規律，当清明节前后，樱桃始花，或者鉆天杨始花的时候，就是春玉米适宜播种的时候；又当谷雨节前后，李树始花、丁香始花、蛙始鳴的时候，就是水稻播种育秧的适宜时期。这些重迭現象，对于植物保护有很大的用处，如査明某些植物在某一发育期发現病虫害的征兆，则对于正确选择預防病虫害的开始日期就很有帮助。植物和动物各个不同的物候現象在时間上的吻合問題，还需要进行全面而深入的研究。

南北不同緯度地区的物候变化，是不相同的。如春季桃花的开放，先从南方开始，漸向北方延迟；但秋季桂花和菊花的开放，则先从北方开始，漸向南方延迟。此由于春季来临，南方早于北方；而秋季来到，北方则早于南方，因此植物开花有先后的不同。冬小麦的播种期，先从北方开始，向南漸漸推迟；但小麦的收获期与播种期则相反，先由南方开始，漸漸向北方推迟。北京冬小麦播种时期的指示植物为野菊花开放，由此可見南北不同地区的物候变化規律与农业生产有密切的关联。

地形高下不同，春秋两季物候变化也不相同。如春季山上气溫低于平地，因此平地种植作物就比山上早；但是秋季山上气溫同样比平地低，而种植小麦，则山上早，平地迟。春季在平地的树木发芽早，山上的树木发芽迟；秋季在山上的树木叶变黄在先，平地叶变黄则在后。山区与平地农业耕种时期的早晚与自然界的物候变化，也是有关联的。

由以上的例子来看，緯度不同和地形高下不同的物候变化規律，是需要精密研究的。

2.自然历的編制与物候預报的研究：自然历为农林牧生产日程安排的主要依据，一个地区如有5—10年的物候观测記录，就可以制定該地区的自然历。上文已提及物候变化規律的各种研究，这都是为編制自然历創造条件。自然历的編制方式很多，而主要內容須包括植物、动物、农作物和气象水文現象。在編制的时候应注意植物开花的順序規律，以及植物物候現象和动物物候現象与农事生产活动的关联性，这样根据自然历中的物候，再按照当年某些物候現象出現的早迟就可以作为掌握农时之用。

有了自然历并可以作出各种农作物的播种期、收获期、病虫害发生期的物候預报。树木种子的采集、造林的适宜日期，以及放牧的适宜时期均可以作出預报。

3.植物发育的起点溫度和有效积溫的研究：植物的发育与热量因子的关系是相当密切的，很多年来，各国物候学家試图以計算积溫的方法得出热量的指标。北京的树木发育的起点溫度，經作者的初步計算，如山桃、杏树、苹果、海棠、洋槐等均为3℃。开花期需要的有效积溫，各年有些变动，尙待进一步研究。至其他各地各种树木开花期需要的有效积溫，也是必須研究的。

物候观测对于农林生产和其他經济建設的应用，主要有以下几方面：

(1) 物候观测可以为农作物播种、收获以及施肥、灌水确定最适宜的时期，以提高产量。

(2) 对病虫害的預防，可以选择报警植物，进行預

防措施。

(3) 对气象災害的預測，应用物候观測資料結合气象观測資料，为霜冻发生，作出更为准确的預报。

(4) 对植物的引种馴化或农作物新品种的推广，可提供物候資料作参考。

(5) 在小地区进行物候观測，可以发現地形、土壤溫度和光照的微細特点对作物的影响，这对于人民公社合理利用土地有重要的意义。

(6) 在沒有气象观測記录的地方，由物候观測記录可以推测气象和气候条件。尤其是山区尙待开发的地方，由植被的物候观測就可以推测气溫降水等条件。我国山地多，物候观測对于农业經营有重大的意义。

(7) 对造林和种子采集可以确定最适宜的时期，而对于綠化城市和农村以及营造护田林树种的选择，也可以提供物候的依据。

(8) 对于公路建設、养蜂、狩猎、漁业和其它国民經济建設，都要根据物候記录作参考，才能更好地完成任务。

* * *

物候学的研究，对于发展农林生产，是不可缺少的一門科学。物候观測，广义来說，为自然資源調查的一部分。我国目前这門科学尙在草創时期，基础是薄弱的。現有物候观測点的分布，大多数是在溫带和副热带地区，至于沙漠、草原和山岭地区，还缺少常期定位观測，毫无疑問，今后这些地区正待改造和开发利用，需要物候資料的利用，想必很多，所以这些地区宜早日建立物候观測点。物候学是一門边緣科学，与其他学科或多或少有些关联，希望有关部門、科研单位、大自然爱好者多多贊助，在党和政府領导下，使这門科学能更快更好地为农林生产服务。

现代地壳构造运动及其研究方法

江美球　楊景春

一、现代地壳构造运动的表現

現代地壳构造运动是指全新世后期的地壳运动，包括目前正在发生的地壳运动。就現代地壳运动表現的方式来看，可以把它分为两种类型：①急剧的激发式的运动——地震；②緩慢的振蕩式的运动——长期升降运动。前者人們容易觉察；而后者虽不易被人們很快地觉察出来，但在海岸带表現得也很清楚。还在古代的时候，人們就注意到了海岸綫的移动，有时陆地扩大，有时海水又淹沒了陆地，这种現象在几十年或一百年的时期中总是看得出的。例如，美国于1941—1943年在长滩修建的海軍造船厂，当时的地面高出海面4英呎（約1.2米），但在設計时沒有注意到該地区每年以1英呎的速度下沉，目前該造船厂已低于海面以下了，因而不得不花費大量資金来修建大堤防止海水入浸。荷兰西北部海岸，海水浸入陆地的現象也很严重，荷兰人为了保护自己的土地而筑起了很多世界聞名的海堤，随着海水的上涨海堤不断增高，从1570年开始海面一直上升，因而使得阿姆斯特丹整个城市都受到沉降的威胁。1932年荷兰人为了防止海水入浸，曾把与大海相通的須德海用堤防封閉起来了。意大利波河三角洲目前也以惊人的速度下沉着，从1897年到1942年下沉幅度达45厘米，由于沉降給建筑物带来了巨大的危害性，使三角洲以南的拉溫那城的一条古老大街淪于海面以下了。上面列举的几个例子都是說明現代海面上升和陆地下沉的。与此同时，在世界其它地区也存在着海面下降和陆地上升的現象。例如，在瑞典与芬兰交界处，即波的尼亚湾北端，有一个多尔尼奥港，由于海面下降，不到100年該港就不适用了，許多旧碼头現已在离海很远的陆地上，以前的巨舶航道現在連小艇都不能通过。

由此可見，海水在一些地方退却（海面下降），同时又在另一些地方进浸（海面上升），这正是不同地区地壳差异升降运动的結果，而不是海水水量变化引起的海岸綫升降。如果海水水量变化而引起的海岸綫升降，它应該在同一时期內世界各地表現为同一种現象，因为世界海洋是相通的。

現代地壳构造运动在不同时間还表現出有节奏的振蕩性。最著名的例子要数意大利的塞拉比斯古庙了，它位于那不勒斯海湾的岸上，离波佐奥利小城北面不远，現在只残存三根12米高的石柱子，石柱子下面是大理石地板，地板以上到3.6米处石柱是光滑无痕

的，但从此再向上到 6.3 米处的一段，却被生活在潮間带的瓣鰓类貝壳蛀蝕而显出很多斑痕。在发掘这个柱子时发現 3.6 米以下的那一段柱子埋在海相沉积物、垃圾砖屑、火山灰和温泉沉积层之中，所以沒有被蛀蝕。而 3.6 米到 6.3 米一段則曾在海水侵蝕之中，瓣鰓类貝壳在柱面上鏇出梨形小孔作为巢穴。从 6.3 米以上一直在海面以上，因此也未被貝壳蛀蝕。根据历史資料考証，該庙建于公元前 2 世紀，由于陆地緩慢下沉，到了 13 世紀，古庙处于水下，15 世紀古庙下沉最深，达 6 米之多，由于古庙長期处于海水中，石柱才受到海生貝壳的蛀蝕，到了16世紀中叶才开始慢慢回升。直到 1749 年在陆地上的海岸灌木丛中发現这三个石柱之后，这个地方才从此聞名于世。1803 年据拉維格工程师报导，底板还有一些水并滋生着疟蚊。1812 年邦烏奇指出，海水又涨高了一些，証明陆地又在沉降，1828年根据萊伊尔証明石柱的基座在海面以下 1 英呎(約 30.48 厘米)。根据其他学者在 1822—1838 年的观察，海岸的沉降速度每年为 7 毫米；到 1878 年水深已达 65 厘米。据以后的报导海水一直在加深，1911 年水深达 188 厘米，1913 年水深 153 厘米，1933 年水深 205 厘米，1954 年水深达 250 厘米。

塞拉比斯古庙废墟的历史是現代地壳振蕩运动的鉴証人。

急剧的激发式的运动——地震，往往与長期緩慢的振蕩运动有一定的关系。日本在这一方面研究得最詳細。在相模海湾地区，1923 年以前根据观測記录表明一直是处于下降的，但在 1923 年大地震之后，該地区轉为上升。又如，日本有一个傾斜仪观測站，从1948 年 12 月开始观測时，发現地面緩慢向西傾斜；1951 年 12 月之后，向西傾斜突然加强，結果在 1952 年 3 月 7 号发生了一次大地震，地震之后傾斜方向又逐漸轉向东，补偿了原先向西的傾斜量。由此可見，長期的緩慢傾斜运动达到一定程度之后，可跃变为急剧的运动—地震。因此，人們可以通过長期的地壳緩慢傾斜变化的观測来預报地震。

二、現代地壳构造运动的性质与表現規律

根据最近在世界各地的研究証明，无論在大陆或是在海底地壳都在运动着。但是从現有的資料来看，很多地区还是空白，因而对現代地壳构造运动还不能作出全面的正确評价。下面所提到的一些問題只是初步的总結。

1.关于現代地壳运动的强度。長期以来，很多学者都認为造山区的运动强度比地台区要大。目前，根据世界各地大量重复水准測量資料証明，它們并沒有很大的区别。例如，俄罗斯地台区的重复水准測量資料所显示的現代运动强度一般都小于 10 毫米/年。虽然个别地区重复水准測量显示的地表变形速度一年中达几十厘米，但总不是經常見到的，这样大的运动速度也并不是反映构造运动，而往往是由局部性的松軟土层压縮或測量基准点不稳定所造成的。

在日本造山带絕大多数的重复水准測量所得到的数值是 4—5 毫米/年，只有在相模海湾两次重复水准測量之間(1900 年—1928 年)发生了一次大地震，残余变形的运动值才达到 +53——19 毫米/年。这种极大运动速度不可能在任何时期都能发生。因此，可以看出大多数地台区和造山区运动速度相差不大，一般运动值为几毫米/年是正常的。但是从地貌特征上来看，造山区的确表現了强烈上升的特征，这似乎与現代用精密仪器測量的結果矛盾。这种表現上的差别是因为运动方向上的差别所引起的，也就是說，地表上任何一点并不是上升的一直上升，下降的永远下降，而是运动方向在随时間变化，上升和下降可相互轉变，卽具有振蕩性的运动性質。一般来說，造山带的主要特征不是运动强度比地台区大，而是运动地区的差异性比地台区更明显，卽运动的梯度比地台区要大。

2.关于現代地壳运动的周期。目前尙未完全查明現代地壳运动周期的長短，只能初步認为，現代地壳运动的周期約几十年到一二百年。日本現代地壳运动的周期約几十年，而斯堪的那維亚近 200 年以来一直都在上升。可見，現代地壳运动的周期在不同地区是不完全一致的。此外，还有更短周期的运动。如在荷兰发現地面有一种昼夜的振蕩运动，其作用力与引潮力有关。在索文島观測点測得的涨潮幅度达 3 米，而涨潮时的陆地上升幅度达 12 毫米，海面昼夜短周期的升降曲綫与陆面振蕩曲綫是相似的，位相差只半个小时。所以，由于宇宙引力对固体地球的作用，或由于气压变化、太阳对地面不均匀加热等所引起的地面波动，加上測量的誤差，使得不可能在短期內用重复水准測量来查明現代运动。如果重复水准測量之时距达 15—20 年，那末短周期的振蕩将彼此得到补偿。

3.現代地壳运动的起因。地質学家从研究地壳垂直运动开始对于运动的起因就曾有不同的看法。一些学者們認为地壳的垂直升降运动是与冰期与間冰期的冰块負荷与卸除有关，按照这一說法在冰川作用区冰退后則地壳上升，那末冰川作用以外地区則下沉。实际情况究竟是怎样呢？在斯堪的那維亚地区冰川退縮后的确有过上升，最近 12000 年到 15000 年(冰川退却)以来在地盾中心的古海岸綫上升了 200 米—250 米，而地盾边緣的海岸綫却一直沒有变化。但从整个

上升区来看，它們却表現了差异性梯級运动，在波的尼亚湾北部克伐尔肯海峽上升最大，近百年平均上升速度为 9.6 毫米/年，这种运动性質显然是与地盾的块状构造有关。北美洲的加拿大地盾和波罗的地盾一样，在冰后期也曾有过明显的抬升，現在地盾的边緣又开始下沉。我們再来看一看冰川作用以外地区究竟是怎样的？拿日本来說，在冰后期不仅地壳也有显著的抬升，而且上升的强度并不亚于冰川作用地区的冰后期抬升。由此可見，我們不能簡单地用冰川負荷与卸除的关系来解释所有的現代地壳运动。冰川复盖区在冰退以后的确有过抬升，但是冰川作用区的差异运动和冰川作用以外地区的冰后期抬升則說明了并不完全是由于冰川作用所致。因而冰川均衡学說不能解释現代地壳升降运动的分布。誠然，冰川均衡在冰退的初期（6000—7000 年前）曾使冰川作用区一度受到特别强烈的抬升，但是到了全新世后半期，冰川均衡作用已非常微弱了，甚至在冰后抬升范围內已开始出現了下沉。因此短时期的冰川均衡过程在現阶段已經停止了，它已让位于长期緩慢的构造运动。

4.現代地壳运动与大地构造、地形的关系。如果把由重复水准测量資料編繪的現代地壳运动图和地質地貌图进行比較后，可以发現許多地方現代运动的方向都是与大地构造和地形有一定的联系。例如在日本許多横向复背斜是上升区，复向斜是下降区（图 1）。

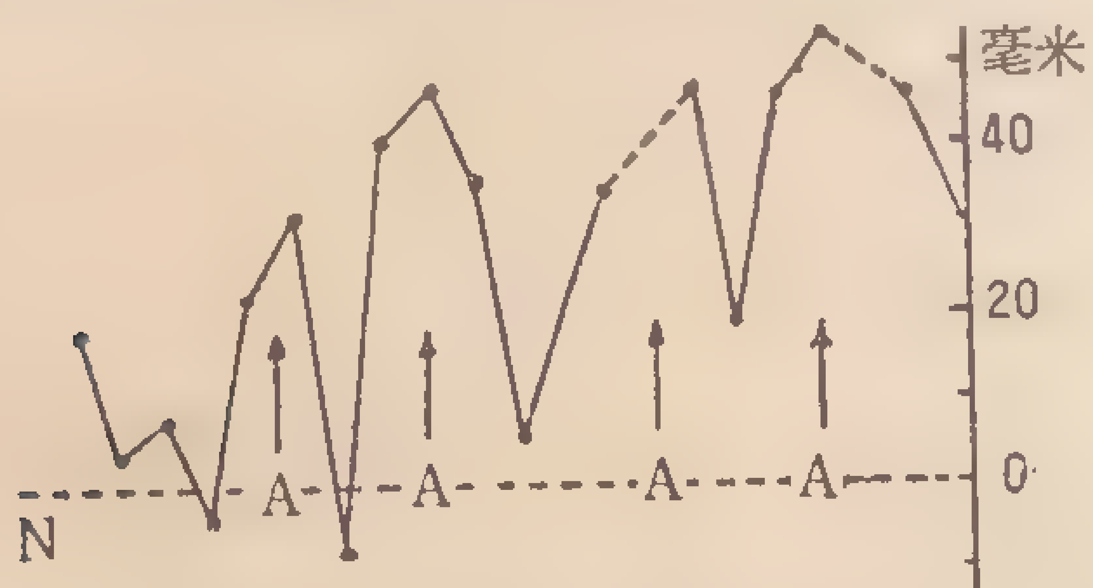


图 1　1892—1938 年能代以东約 40 公里重复水准测量的垂直变化曲綫。*A*——背斜（据小林）

有趣的是在日本局部地区根据重复水准测量所得到的現代运动曲綫图和全新世的阶地高度变化图有一定的依从关系；此外，重复水准测量曲綫通常与山頂面的剖面綫也是一致的。显然，現代运动是継承了早期构造运动的。欧洲也有类似的情况，如荷兰第三紀沉积底面最深处也正是現代运动沉降速度最大之处。但是在很多地方也发現現代运动与构造和地形不相符合的情况。再以日本为例，現代运动在一些較高的山地比在較低的山地抬升幅度要小，甚至在一些低地反而表現为抬升，而邻近的山地則下降。因此現代运动与地質构造之間不是簡单的关系。現代运动的方向不可能在一地終始不变，它們表現为周期性的振蕩运动。

三、現代地壳运动的研究方法

研究現代地壳运动有各种不同的方法。有些方法可以提供較精确的定量資料，另一些方法則只能闡明运动的历史和定性地确定运动的特征。这些方法可以归納为三种，即仪器测量法、历史考古法和地質地貌法。

1.仪器测量法：目前广泛利用的有重复水准测量、水位观测、重复三角網的测量和傾斜仪观测四种。采用这些方法能够得到現代地壳运动最精确的数值，可以查明短期內（几十年）的地壳运动幅度。到目前为止很多国家（芬兰、波兰、苏联、意大利、荷兰、英国、日本、美国）已运用这种方法积累了大量的資料，并編繪成地壳升降等值綫图。

重复水准测量主要是沿着一条既定的直綫作重复的往返测量，把每次测量的資料进行比較，可以发現某些地点发生相对高度和絕对高度变化的情况。图 2 表示設置在日本本州島从岡山到鳥取之間横断面上的各水准点在 1896 年—1923 年間的垂直移位情况。第一次水准测量的所有点都化为零点水平軸，把第二次沿綫测量的資料和第一次比較，我們看到几乎所有水准点都向下降，但中部下降得少一些，表現出了穹窿形的褶曲。

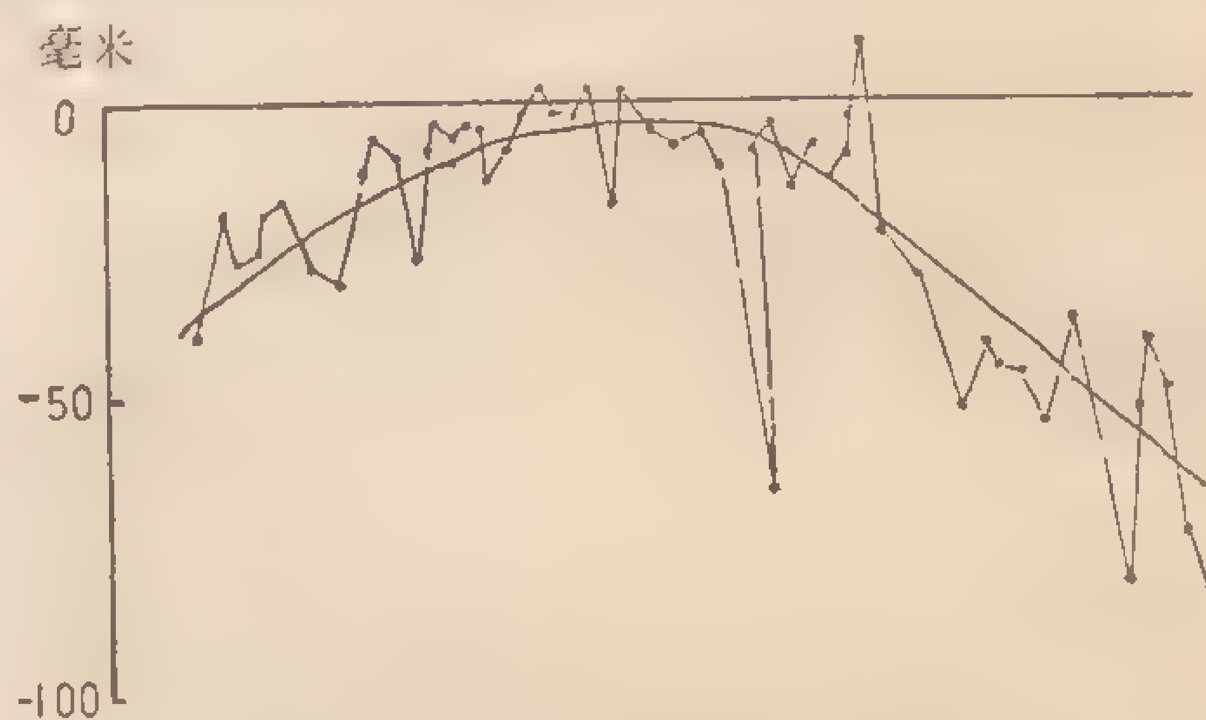


图 2　1896—1923 年从瀬戶內海（岡山）—日本海（鳥取）的重复水准测量垂直变化曲綫图（据坪井）

在利用重复水准测量資料时必須同时考虑到海面观测的資料，因为往往在两次水准测量之間海面也发生了变化，因而水准测量所得的数值中也包含有海面变动的数值，我們必須按第一次测量时的海面訂正。例如意大利全国水准零点都訂正到热那亚湾海面上（1897年—1942 年間热那亚湾的平均海面），据研究热那亚湾海面从 1897 年以后曾以 1.2 毫米/年的平均速度上升，因此重复水准测量的差值是海面变化和地壳运动两个数值的总和，如果两次水准测量高程差值超过了上述海面变化幅度，則可看作是地壳运动的表現。

为了观测海面以上地表变化情况，有时也在海岸上設置了許多水准点或测深标尺。早在 1649 年就曾

在斯堪的那維亚波的尼亚湾海岸上建立了許多水准点，图 3 是以彼提亚和拉塔納两点从 1649 年到 1908

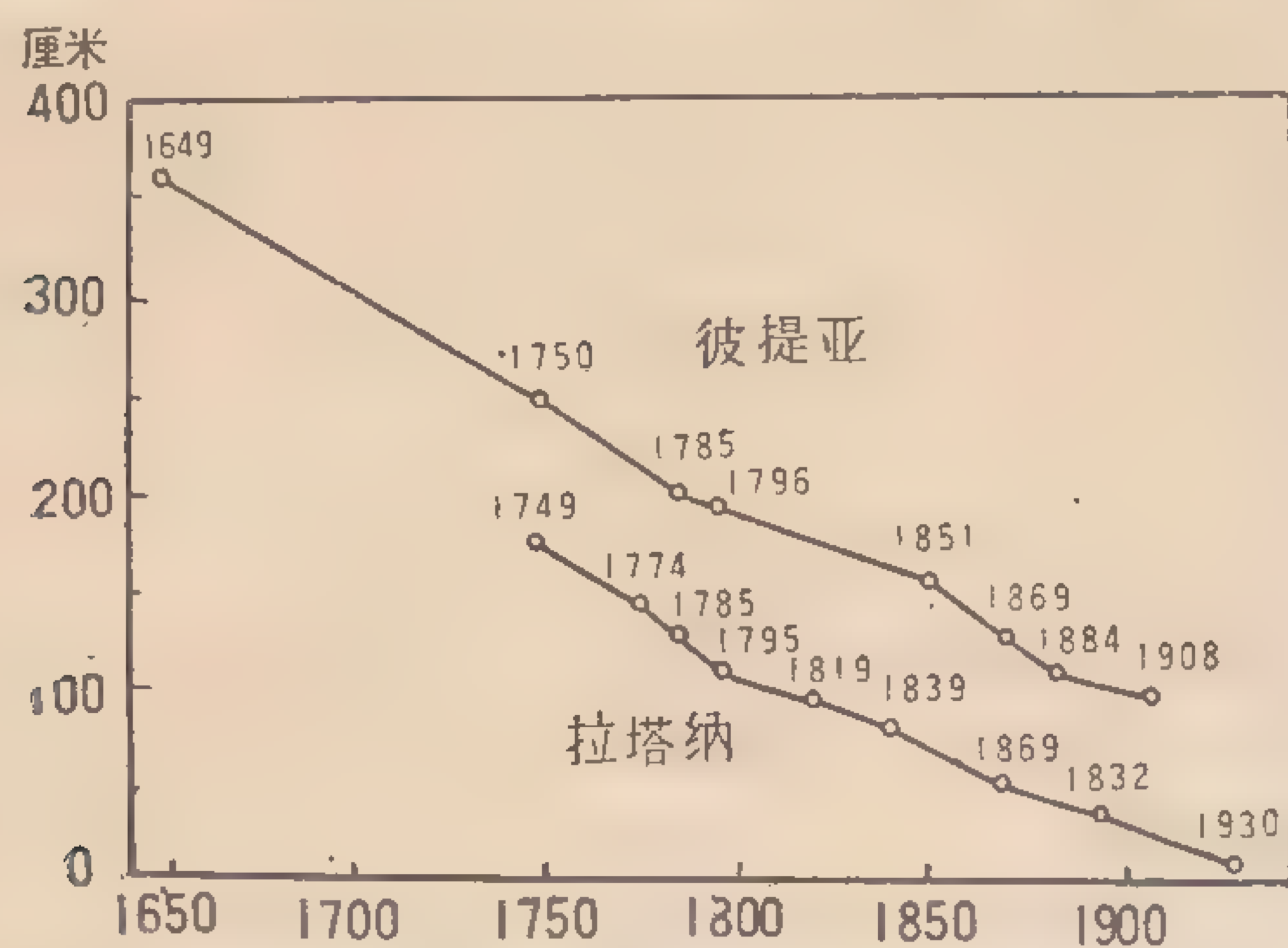


图 3 瑞典彼提亚和拉塔納城海平面的变迁。曲綫上的数字表示观察年份(据坪井)

年間的海面变化記录曲綫。从图上可以看出，在这一段时期內，海面对陆地的相对降落是均匀的，其幅度等于 265.4 厘米，也就是說，陆地上升的平均速度为10.2 毫米/年。

另外，在瑞典其它地区从 1731 年也进行了海面观测。当时在海面所作的标志，現在都在海面以上 1.5 米—2.0 米高处，卽 200 年左右的时間內陆地上升了約 150 厘米—200 厘米，平均上升速度为 8—10 毫米/年。

有些学者还以湖面水位变化为依据研究現代地壳运动。Г. Ю. 魏列沙京在謝戈泽罗湖(卡累利)和奥涅加湖进行了长期观测，他发現这两个湖的西北岸上升，东南岸在沉降。他認为这是由于地表发生了不均衡运动的結果，因而使得湖水从一岸后退而向另一岸侵袭。

为了研究地面傾斜变化，还利用一种特制的傾斜仪进行观測。施密特用这种仪器确定了法国在 1857 年到 1884 年間曾向西北傾斜，其傾斜度增加的速度，在 100 年中每 100 公里为 40 厘米。在日本設立了許多傾斜仪观測站，目的是預报地震，因为长期的地面傾斜往往会轉变为地震。

在日本除了进行了地壳垂直运动的研究以外，还同时进行了水平运动的研究。其方法主要是根据重复三角網的測量进行对比。目前在北海道島已完成了 I 級三角網的重复測量，面积达 8000 平方公里。这次三角網測量資料与 1900 年到 1908 年首次三角測量資料对比之后，发現水平移动最大値达 35 厘米，平均为 20 厘米。在两次三角網測量之間曾于 1952 年发生了一次地震，因而使得水平移动的数值如此之大。美国也曾用这种方法对加利福尼亚州圣-安格里斯活动断层进行了測量，估計出該区水平运动的平均速度为 10 毫米/年。

2.历史考古法：所有根据历史証据、考古資料等記載的各种建筑物位置相对变化来說明地壳运动的，都属于这一类方法。历史考古法的具体实例我們在前面已經談过了意大利古庙的情况。

我国也有很多有趣的实例。从山西河津县到黃河龙門約15公里之間，沿途墓碑、石坊及一些房屋均被冲积物埋藏，許多高达 10 米左右的石碑現在只露出 2 米左右，这些墓碑大都是清末民初建立的，几十年来就被埋复。这些事实可能說明汾河下游近期有較强烈的下沉。

3.地質地貌法：地質地貌学的方法只能間接查明現代构造运动。因为近期发生的短周期（几十年或百年）的地壳运动不可能很快地表現在地貌形态和沉积物的結构上。因此地質地貌学的方法主要是用来查明現代运动的規律，因为現代运动象所有构造运动一样，是一种有規律的現象，是具有其历史継承性的。虽然仪器測量可以查明地面变形的数值、性質，但是却不能分辨出偶然性的誤差和外力因素的影响。如果能够将仪器方法和地質地貌法綜合利用，則能得到較正确的現代运动数值。定量法只能得到短周期的运动值，而定性法則可查明总的运动趋向。此外，运用地質地貌法不仅可以了解現代运动的历史背景，而且可以了解新老运动与現代运动之間的相互关系。所以在研究現代地壳运动时，地質地貌法的任务是，評价仪器資料的可靠性，查明現代运动和老构造运动之間的关系，解釋現代构造运动的性質，确定現代升降的年龄以及判別現代运动受自然地理、地質作用的影响。

地質地貌法可以通过如下几个方面来研究現代地壳运动：

①河流纵剖面的分析：这一工作曾由 Л. Е. 謝特罗斯卡雅作过有趣的試驗。她根据大比尺地形图作出第聂伯河下游及其邻近河流的河流纵剖面，然后把每条河流纵剖面每隔 1 公里划分为一段，求出該段內的比降。如果某段比降大于它的上游比降或某一段的比降小于它的下游比降时，却被認为是反常的。結果发現不同河流反常地段可以連成一条带，該反常地段带和最新重复水准測量所得到的升降数值是符合的。根据这一原理把反常地段用系数来表示：

$$K_i = \frac{i_a}{\frac{1}{2}(i_b + i_h)},$$

式中 i_a——反常地段的河流坡度；i_b，i_h——与反常地段毗邻的下游和上游段河流坡度。

如果系数 $K_i \approx 1$ 的时候，則是正常的；如果 $K_i \gtrsim 1$ 的时候一般則是反常的現象。

被查明的反常地段往往是受許多因素的影响：河床的基岩岩性不一致，与水量季节变化和支流汇入有关的冲积物变化，地壳升降运动(断裂和挠曲)的轉折点。如果反常現象不是由岩性和水文因素影响的，那才能說明是由于构造因素所致。

麦謝里亚科夫等編制了苏联欧洲部分波罗的海沿岸反常河段图，发現在不同河流反常地段可联合成一个区域或反常比降地带，連續的反常地段区域沿着芬兰湾和里加湾的海岸伸延。根据俄罗斯平原河流比降图与該区現代构造运动图比較，发現反常比降地段通常沿年青抬升区的边緣分布。西西伯利亚低地中心的河流反常比降也反映了构造的影响。

②河流阶地縱剖面的分析：在研究新构造运动时，往往把阶地縱剖面与河床縱剖面的不平行現象解释为这种或那种构造运动的表現。但是，河流縱剖面与阶地縱剖面之間的不平行并不能認为是絕对反常的現象，它們往往是不同河流在发育过程中具有的正常特征。如由于溯源侵蝕而阶地向上游逐漸降低和尖灭，气候長期变化而引起水文和泥沙条件的改变等，都可以使河流阶地縱剖面和河流縱剖面不平行。因此，在分析阶地时，必須查明哪些阶地变形(凸起、下凹、級数变化)是由于外力因素引起的；哪些变形是由于內力(构造)因素引起的。

从阶地縱剖面上，判明反映穹窿、背斜等局部构造变形是比較容易的。河流在貫穿局部抬升地区，阶地呈拱形弯曲，并且在上游的变形阶地甚至具有相反的坡度(阶地向上游傾斜)。河流在貫穿局部下降地区，阶地逐漸降低，并且古老阶地下降到年青阶地的下部，即成为埋藏阶地。

分析大范围构造运动表現的阶地变形比較复杂，因为有些阶地变形并不是反映构造影响。例如，阶地向下游逐漸降低但并无交汇或埋藏的現象，这种情况需要仔細分析，它可能是气候因素形成的，也可能是供水波的传播影响所致，或者是构造因素造成的。只有肯定不是前两种因素的影响之后，才能說它是由于地壳緩慢下降的表現。如果几級阶地向下游交汇并且有被埋藏的現象，这可以肯定是构造因素影响所致。如果上游阶地分岔，相对高度加大而且級数增多，这也是反映上游抬升的标志。

③河漫滩冲积物的相和厚度变化的分析：在河漫滩发展和冲积物的形成过程中往往受到构造因素的影响，在地壳相对稳定时期，河流下切侵蝕很微弱，这时主要表現为側方侵蝕，河床相和河漫滩相沉积結构上大致相等，它的厚度接近正常厚度，沉积层的底面几乎是水平的。当地壳下降时，河流以堆积作用为主，这时不仅深切侵蝕停止，側方侵蝕也很微弱，河漫滩相沉积层的厚度远远超过河床相沉积厚度。如果河床左右摆动，新河床相沉积可以复盖在老河漫滩相沉积之上，河流冲积物的厚度远超过正常厚度。地壳上升时，河流以下切为主，新地层位置比老地层低，河流冲积物的厚度比正常厚度小，河床相沉积层比河漫滩相沉积层有更大的发展，在河漫滩的表面上具有阶梯状的地形。

④海岸地貌分析：海岸地貌研究对了解海岸綫的升降具有很大意义，但是海岸綫的升降同时受到地壳运动和海面波动的影响。因此，下面指出的海岸带升降标志也只是相对的。

相对下降海岸的主要标志：

i) 新沙堤比老沙堤的絕对高度要高；

ii) 水下海蝕阶地不发育；

iii) 原始海岸受到冲蝕后退；

iv) 海面以下有泥炭层分布并受到冲刷；

v) 分布有沉降的卵石滩。

相对上升海岸的主要标志：

i) 較年青的沙堤的絕对高度比老沙堤的高度低；

ii) 水下磨蝕阶地发育，有时后緣出露在海面以上；

iii) 分布有正在衰亡的海蝕崖和已衰亡的前部有寬闊海滩的海蝕崖；

iv) 抬升到海面以上的基底分布有海积地形；

v) 泻湖底部出露；

vi) 海蝕穴位于暴风击浪带以上。

相对稳定海岸的主要标志：

i) 不同年龄的沙堤高度大致相同；

ii) 坡度較小的水下海蝕阶地普遍发育。

上述海岸相对升降标志并不完全和构造升降运动一致。大家知道，冰后期世界洋面普遍上涨，上涨的速度每年大約 1 毫米。如果地壳上升运动的速度和海面上升速度相等，海岸带仍然表現为相对稳定的；若构造上升运动速度小于海面上升速度，海岸带則表現为下降的特征；只有当构造上升运动大于海面上涨的速度时，海岸带才表現为上升的特征。由此可見，目前相对稳定海岸也应为构造上升地区，而相对下降海岸就比較复杂了，它旣可能是构造緩慢上升区域(上升速度小于海面上涨速度)，也可能是构造稳定区或构造下沉区。鉴別这类海岸的构造性質不能单純地分析海岸地貌形态，还应从其它方面作深入研究。



刚果共和国（布拉柴維尔）

苏　　苏

刚果（布）共和国位于非洲中西部刚果河下游右岸，国境西南部有一狹窄地带濒大西洋，赤道横貫境內北部。陆疆同加蓬、喀麦隆、中非、刚果（利奥波德維尔）、葡属喀弃达等国或地区为邻。面积三十四万二千多平方公里，在行政上分为十一个行政区，首都布拉柴維尔。全国領土輪廓很畸形，这是由于十九世紀末叶法、比、葡等国爭夺赤道非洲地带时肆意加以分割所造成的。

刚果（布）有着古老的历史。非洲中世紀时，境內一部分地区曾經是刚果王国的領域，并有着相当发达的鋤耕农业、手工采矿业和編織、制陶等手工业。可是，从15世紀末叶葡萄牙人侵入时起，情况发生剧变。在持續約两百余年之久的奴隶貿易时期，刚果因丧失了大量居民而致生产力遭到严重破坏。1880年法国殖民者德·布拉柴到达了刚果河畔，占据了斯坦利湖西岸地方，即現在的布拉柴維尔，以后不久，法国就开始在全境建立了殖民統治。1910年，法国把它在赤道非洲侵占的所有殖民地合并組成“法属赤道非洲”，刚果（布）又淪为其中的四个殖民地之一，被称为“中刚果”。但与此同时，刚果人民为反对殖民統治曾进行了长期的英勇斗爭。第二次世界大战后，人民爭取民族独立的斗爭不断高涨，終于継1958年一度成为“法兰西共同体”內的自治共和国之后，在1960年8月获得独立（仍留在“共同体”內）。



图1　刚果共和国（布）位置图

自然环境与資源　刚果（布）位于赤道附近，大部分地区的自然景色是很一致的。在地形上，它属于刚果大盆地的西北部分，主要由河谷平原以及一些比較低矮的高地所組成。正由于位处大盆地的西北，因此，除去濒海地带向西（大西洋）傾斜以外，全境地势均傾向于东南。高地大多位于盆地边緣，在北部呈东西走向的为“中刚果高地”的一部分，在西南部呈西北-东南走向的有阿香果山脉与謝伊魯山脉的一部分。这些“山脉”，实际上都是由久經剝蝕的最古岩层所組成的平頂低高地，平均海拔只約有五六百米；阿香果山脉上的全国最高峯，海拔也只有732米，可見它們的起伏是相当平緩的。至于刚果河及其各支流的河谷平原，地势就更要低平得多了。这不仅有利于交通运輸，而且不少地区也适于农业利用，但由于植物怒长和除草困难，所以对农业和交通方面在实际利用时也特別艰苦。

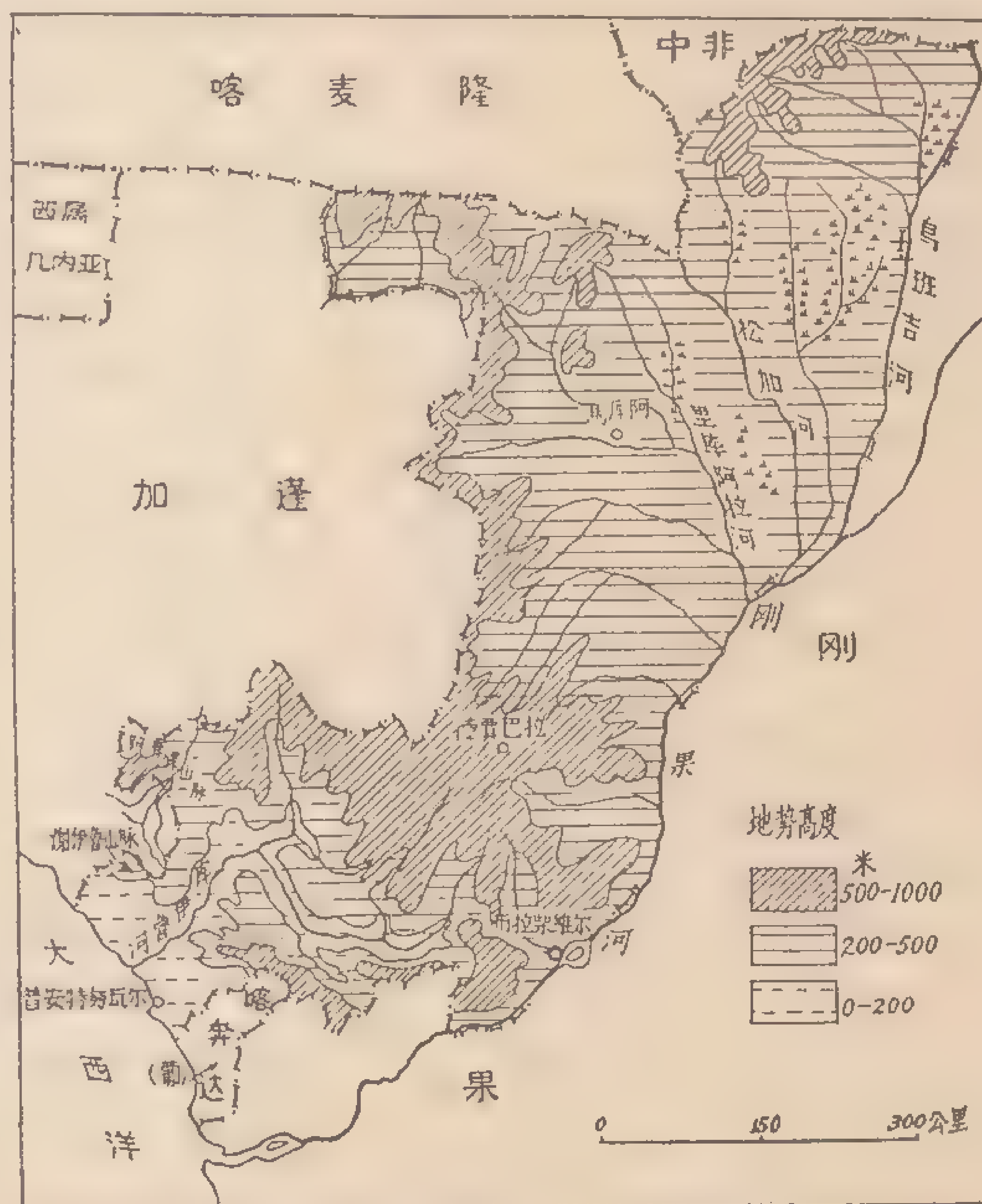


图2　刚果共和国（布）地势图

刚果（布）全境均属于赤道气候，以高溫多雨为其特征。全国各地都具有終年一致的高溫度，年平均記录达24—28℃，年較差很小，只有2℃左右。由于溫度的日較差通常比年較差大，因此，当地有着“夜为赤道之冬”的說法。可是在普安特努瓦尔港附近濒海一带，由于受“本格拉寒流”的影响，气溫却比內地低得多。

各地的年雨量都很丰沛，大部分达1500毫米以上，只有刚果河沿岸地带因处于盆地底部而較少，年雨

量为1000—1500毫米。在国境中部，全年各月的雨量都相当均匀，3至5月和9至11月有两个特大的雨季。但在北部，降水属于"北半球型"，以3至11月为长雨季，其中只有一个高峯是6至9月，而12月至1月則是干季。南部地区与此相反，属于"南半球型"；例如在布拉柴維尔，11月至4月是多雨时期，而6至9月則为明显的干季。雨季中每天下午和黄昏几乎都有雨，在雨季开始和終了时还多大风暴。干季时虽然降水較少，但因湿度很大以及晨夕多浓雾，所以天气往往阴沉而悶热。

刚果(布)的河流水网十分茂密，除謝伊魯山脉以西南的地区属于庫伊魯-尼阿里(Kouilou-Niari)河系之外，全境都属于刚果河系。刚果河最主要的支流有烏班吉河、松加河、里庫阿拉河与阿里馬河等。各河的共同特点是水量大、汛期长，因此，不仅中下游富有航运之利，而且中上游还蘊藏着便于开发的巨量水力。其中，庫伊魯河由于多急湍和瀑布，加以經济地理位置特别有利，所以目前是国家計划开发的重点。

刚果(布)境內除刚果河沿岸多热带草原以及各河下游地区还多沼泽植物以外，大部分都被复着热带森林。热带森林面积达2200万公頃，占全国总面积的60%以上，是国家的重要富源。这里的种类成分非常丰富，而且含有大量的特有种。著名的乔木有木棉科、桑科、豆科、番荔枝科的各个属；最主要的經济植物有几內亚油棕(*Elaeis guineenis*)、酒棕(*Raphia vinifera*)，以及各种橡胶植物、药用植物和珐琅胶(硬树胶)等。至于多种珍貴的木材，如烏木、紅木、阿卡米树与奥庫美树(Okumé)等，就更是举世聞名的了。可是，由于森林中的树种很混杂，加以藤本与攀援植物也十分茂密，所以实际开发时是很困难的。

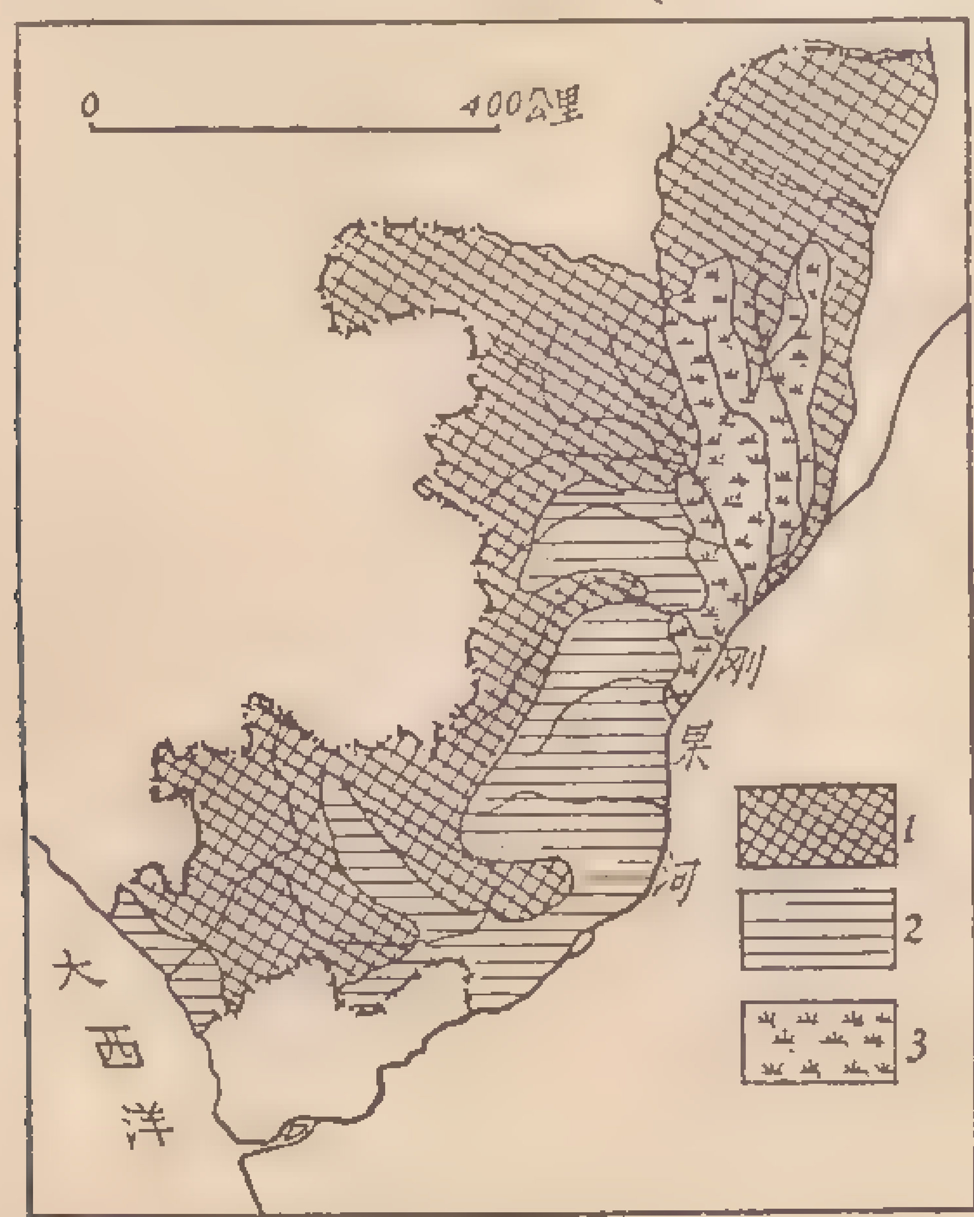


图3 刚果共和国(布)自然植物图
1.热带森林 2.热带稀树草原 3.沼泽植物

刚果(布)境內最主要的土壤是雨林紅壤；在年雨量超过2000毫米的地区发育着砖紅壤；在刚果河西北沿岸一带，主要是半湿潤紅棕壤。紅棕壤发育在现代冲积层(布腊西地层)上以及高草原条件下，因此，自然肥力較高。紅壤和砖紅壤因淋蝕强烈，肥力較低，尽管如此，大部分紅壤区也适于木本作物和块根作物的栽培。

刚果(布)的矿产資源也是相当丰富的，在第二次世界大战以前，法国殖民主义者还几乎沒有进行过認眞的調查，往往只有一些偶然的发現。战后虽发現較多，但許多矿床的質量和儲量也未經查明，因此，它們的經济意义还不够清楚。国內已发現的資源主要有庫伊魯-尼阿里流域的鉛、鋅、銅矿，普安特努瓦尔附近一带的石油、天然气和岩盐矿。前者产于太古代基岩中，后者則来自海滨地区侏罗紀以后的地层。在其他地区，还发現有鉆石、鋼玉、磷盐矿，以及鈳、鉭等稀有矿床。

居民 刚果(布)共有居民約90万人，平均每1平方公里大約有2.6人。它是全非各国中人数最少的国家之一，这主要由于历史上西方国家的奴隶貿易以及长期殖民統治所带来的一种恶果。在总人口中，絕大部分是非洲本地人；以法国人为主的外籍侨民共約为一万二千人。

刚果(布)是个多民族国家，主要由巴維利人(巴刚果人)、巴德基人、博班吉(班加拉人)等"班图-刚果人"組成，他們約合占全部非洲人的85%以上。此外，东北部的森林沼泽区主要居住着以狩猎为主的俾格米人；西北部地区还居住着巴科塔人与巴克列人等。

各族人民在长期殖民統治条件下，还保有氏族部落制度的残余。他們主要从事鋤耕农业；也实行伐林耕作制；由于萃萃蝇的猖獗，从事畜牧业的很少，这同东非和南非很不相同。狩猎业在过去曾起着重要作用，但由于其他各經济部門的发展以及劳动力的缺乏，目前除俾格米人以外，从事此业的也大大減少了。

班图-刚果人的居民点是以村庄形式出現的，这与东非不同，分布在河流沿岸与公路两旁；大的有两三千人，小的仅五六十人。每一村庄都由若干茅屋組成，并沒有"会堂"以供集会和議事。"会堂"往往也是"手工場"，人們在这里从事編織、制陶或从事木制品生产，等等。至于住宅型式，这里一般是用几根木柱架成长方形；屋頂是双坡面式的，复盖着棕櫚叶子和草；墙壁則用泥涂成，并繪有几何图案。可見，各族人民的精神文化生活是相当丰富多采的。

以法国人为主的欧洲人，为数虽不多，但他們大多是殖民官吏和資本家，在經济上居于統治地位，是当地居民的残酷剝削者。

由于长期的殖民統治，加上热带森林广布的影响，

刚果(布)的人口分布是很不平衡的。人口密度最高的地区(平均每平方公里15人左右)有(1)沿刚果河岸自布拉柴維尔至与葡属喀奔达交界处的一个寬約30—50公里的地带;(2)自布拉柴維尔至普安特努瓦尔的鉄路沿綫。这不仅由于这些地区有着肥沃的土壤，而且由于交通的发展以及随之而来的一些工矿业的兴起。但与此相反，国內其他广大地区一般每平方公里只有1—2人，而且在森林区中，实际还存在着許多几乎毫无人烟的大片地方。

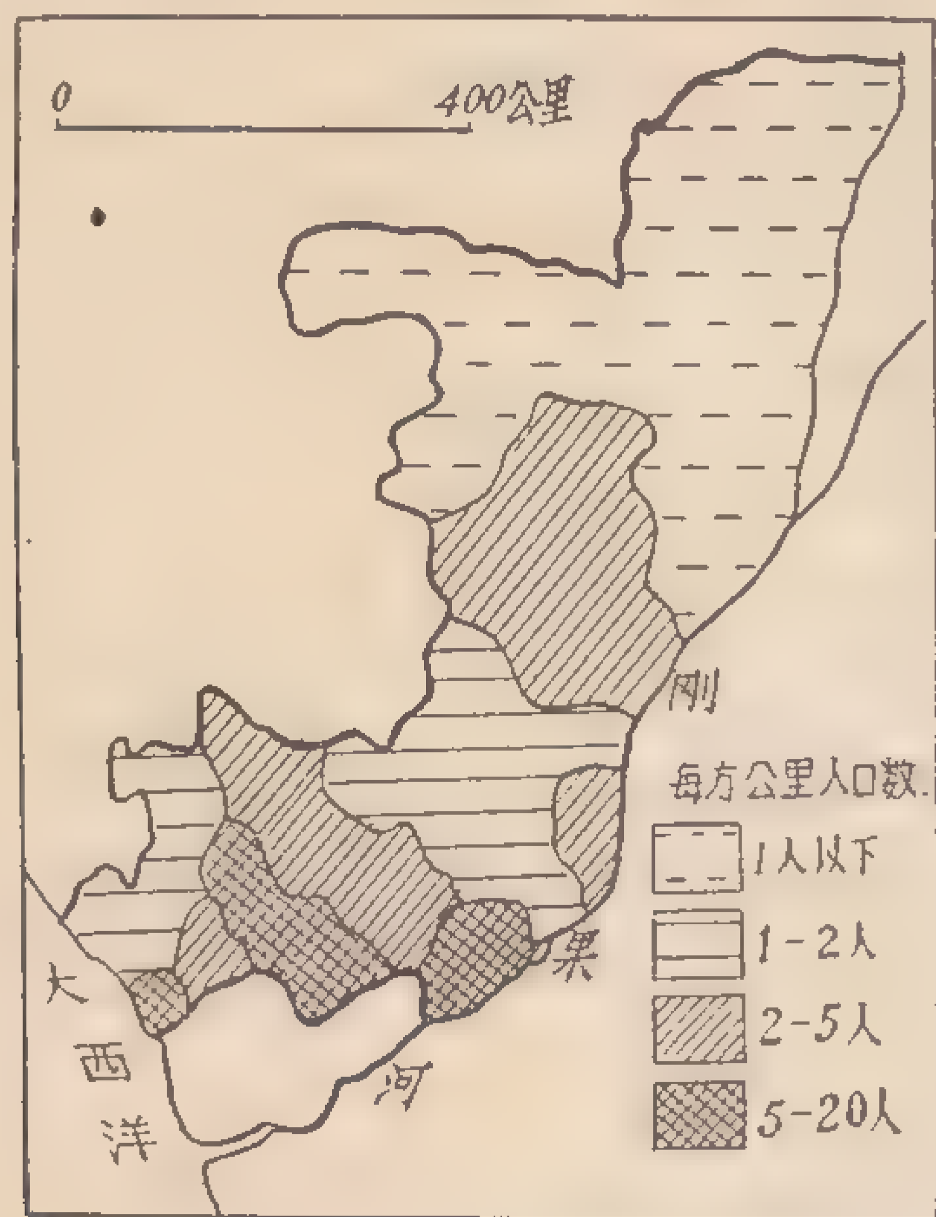


图4 刚果共和国(布)人口密度图

經济概况 由于法帝国主义长期殖民統治的結果，刚果(布)是一个十分落后的农业国。农业在国民經济中占有极其重要的地位，从事該部門生产的占全国人口的3/4以上，国民收入的1/2以上来自农业，1/3以上的出口物資也依靠它供給。

刚果(布)的农业还处于半自然經济的状态，广大地区的农业生产主要是供当地居民的需要。农业生产水平极其低下，这里很多地区还盛行着落后的"火伐耕作制"，使用斧子、刀、鋤头等。尽管国內很多地区的气候和土壤条件宜于发展农牧业，但大片土地因劳力缺乏而未加利用，如上所述，这主要由于过去这里曾长期盛行罪恶的奴隶买卖所造成的。

供当地居民消費的主要粮食作物是木薯、番薯、玉米和黍等。其中木薯的生产占有重要的地位，1957年的产量达80万吨。木薯的分布特别广泛，几乎到处都有种植。它是用插条办法繁殖的，在稀树草原地区，木薯地上也往往間种玉米和花生；自然条件使人們可能在木薯成熟前收获一两次玉米。木薯的栽种时間一般是10—11月，到1月玉米第一次成熟，收获后在同一块地上再次播种，到5月則第二次收获，然后才开始挖掘木薯。这說明当地居民在长期生产过程中，积累了不少农耕方面的經驗。番薯是次于木薯居第二位的粮食作物，年产量約数万吨，其分布也比較普遍。玉米的生产較少，年产量只有几千吨，主要分布在丘陵山地地区。近年来，稻谷的种植有所发展，年产量已达五、六千吨，主要分布在尼阿里-庫伊魯河谷地区。

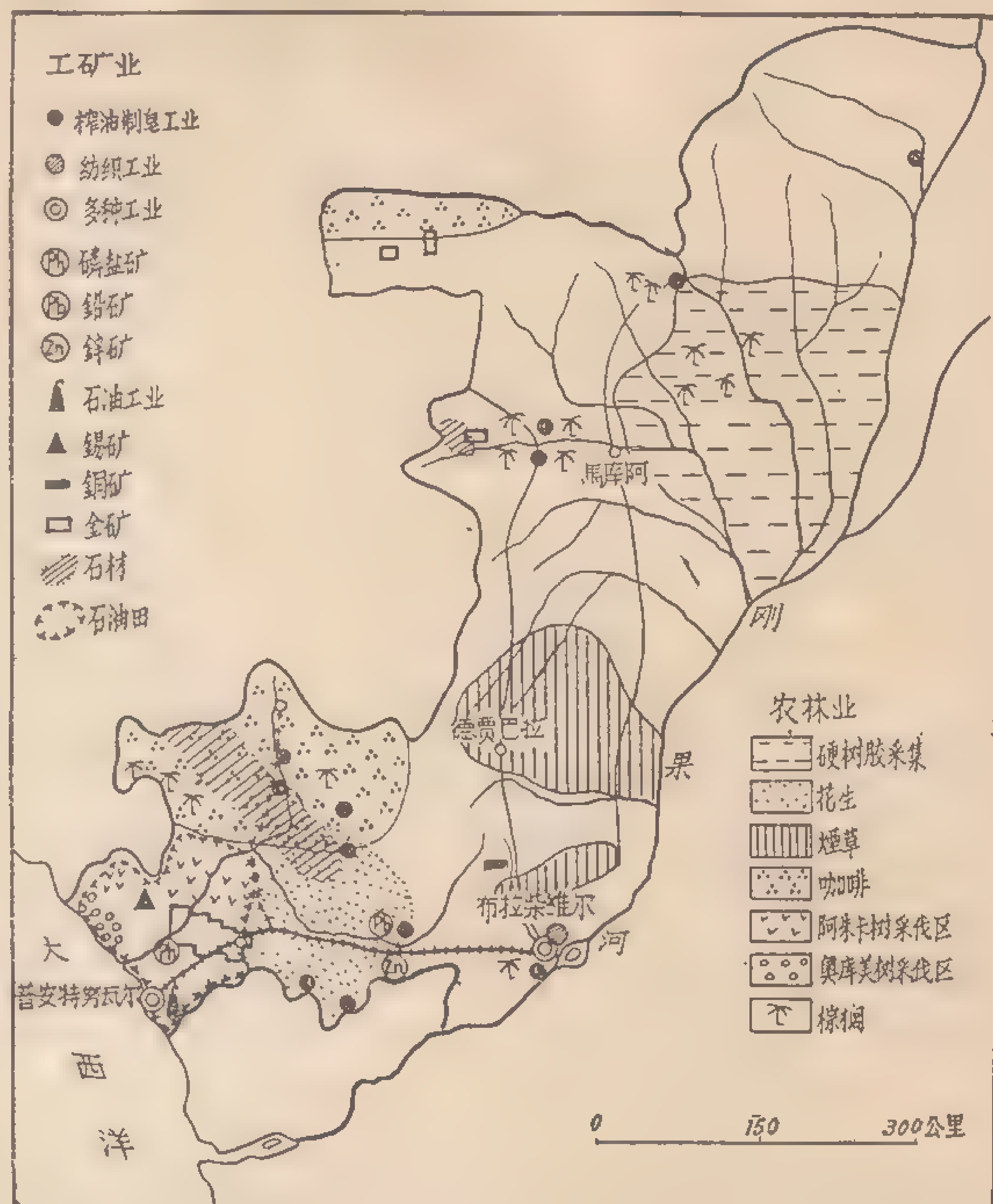


图5 刚果共和国(布)經济图

主要的出口作物有花生、油棕、甘蔗、香蕉、咖啡、可可、烟草等。近年来，花生的生产随着出口地位的提高而不断发展，1959年产量二万七千吨。花生大部分集中在庫伊魯河中游地区，仅法国的种植园在这里的播种面积就达12万多公頃。刚果(布)是以花生米、花生油、油餅等多种形式輸出的。棕櫚是最重要的出口作物，棕油、棕仁是仅次于木材居第二位的出口物資。油棕的年产量达1万多吨，它广泛分布在热带森林地区。甘蔗的种植在刚果(布)虽然已有很久的历史，但作为出口作物是不久前开始发展的，目前播种面积已达数千公頃。生产的大部分蔗糖輸往赤道非洲各国。可可和咖啡的生产，規模还不大，年产量均未超过1千吨。咖啡主要分布在庫伊魯河上游地区，可可則集中在松加河流域。刚果(布)拥有香蕉生产优越的气候、土壤条件，但由于交通不便和运輸困难，它的栽培面积并不大。1956年开始輸出香蕉后，近年来的生产与出口有了显著的增长，出口量从1956年的214吨增至1959年的1,040吨。香蕉的分布主要集中在庫伊魯-尼阿里河流域中上游地区，今后随着蒙宾达-多里西鉄

路的修建，将大大促进該地区香蕉生产的扩大。除上述作物外，在东北部松加河流域有硬树胶的采集，在阿里馬河流域栽培着烟草，在庫伊魯-尼阿里河流域还有檸檬、柑桔等作物的生产。

由于刚果(布)境內广大地区萃萃蝇的为害与劳力的缺乏，畜牧业更为落后，全国总共只有 1 万多头牛、9 万多只綿羊和山羊以及 10 万余头猪，副产品几乎全部供国內消費。

由于法帝国主义长期掠夺天然資源，从而既阻碍着当地工业的正常发展，同时殖民者也很少向工业部門投資，甚至連森林、农产品加工与采矿工业等这些典型的殖民地工业部門在刚果(布)也很少发展。只是在第二次世界大战后，法帝国主义由于亚洲民族解放运动的不断胜利而使其剝削范围日益縮小，为了保証获得高額利潤，需要向非洲殖民地大量投資，才在刚果(布)扩大交通建設、进行資源勘查以及发展某些有利可图的工业部門。

目前刚果(布)的工业仍然十分落后，工业和公用企业合計只占国民收入的 18%。仅有的工业完全被外国垄断資本所控制。国內丰富的矿产資源很少利用，目前开采的只有黃金、鉛矿和錫矿等少数几种。黃金早在 19 世紀末叶就已发現，可是直到 1935 年才开始开采，第二次世界大战后又发現了新的矿产地，由于国际市場黃金价格的下降以及已开采的矿床儲量日益枯竭，采掘量逐年下降，1956 年开采了 504 公斤，到 1959 年只有 114 公斤。由于鉛矿石的金属含量較高(53—57%)，其采掘量在逐年增长，目前年产量已达 1 万吨以上。黃金和鉛矿的开采地区均主要分布在交通比較方便的庫伊魯流域。

刚果(布)的电力工业是殖民者为了加强开发自然資源和供应加工工业部門的需要而发展起来的。由于国內尙未发現煤炭資源，电力生产主要依靠水力。布拉柴維尔附近朱埃河上的水电站(設备能力为 2.1 万瓩)生产着全国电力的 75%。在布拉柴維尔与普安特努瓦尔有依靠入口燃料的火电站。此外，庫伊魯河的水力已着手开发，距普安特努瓦尔 90 公里的“庫伊魯水壩”已于 1961 年开工，其設备能力計划为 120 万瓩，建成后将成为非洲最大的水电站之一，从而使刚果(布)的电力工业有巨大的发展，同时計划利用这里的电力由加蓬輸入鋁土矿来发展炼鋁业与其他工业。

刚果(布)的加工工业主要是农产品的初步加工与某些日用品的生产，其中食品工业占首要地位，全国共有三十多个生产棕油和花生油的工厂与碾米厂，还有少数的糖厂、魚类罐头厂、啤酒厂、烟草与紡織厂等。这些工厂都是以手工和半手工生产为主，它們大多数集中在布拉柴維尔和普安特努瓦尔二大城市，仅前者就拥有全国僱佣工人的 1/2。

在刚果(布)木材及其制品是最重要的出口物資，它占出口总值的 60% 以上。木材年采伐量約 100 万立方米，其中工业用材占 1/3。由于交通运輸的便利，木材的主要采伐地区是庫伊魯-尼阿里河流域，特别是出名的硬木阿卡朱与奥庫美絕大部分产自此地。木材加工工业除鋸木厂外，还建立了胶合板工厂。

刚果(布)境內唯一的一条鉄路从布拉柴維尔到普安特努瓦尔，建于 1934 年，全长 515 公里，是刚果(布)出海的交通要道，也是殖民者掠夺和鎮压当地居民的重要工具。从該干綫的多里西北伸到蒙宾达长 290 公里的鉄路綫正在修建中，建成后将运輸加蓬的錳矿和沿綫的其他农矿資源。其他广大地区的交通运輸則靠水运和公路。国內通航河道长約 2500 公里，通車公路(主要是土路)八千余公里。由于交通工具的缺乏，广大地区的交通仍然很不方便。最大的港口是普安特努瓦尔，它不仅是刚果(布)的重要海港，而且是赤道非洲的海上大門。主要公路中心是布拉柴維尔、多里西、馬庫阿等。由于刚果(布)有利的地理位置，乍得、中非、加蓬等国的对外貿易大部分通过境內，使刚果(布)每年得到很大一笔过境运輸的收入，从而布拉柴維尔至中非共和国班吉港的河运便成为中非的通海要道而具有重要意义。此外，在布拉柴維尔[馬雅-馬雅(Maya-Maya)]还有赤道非洲最大的航空港，与其他各国直接联系。 (下轉 141 頁)

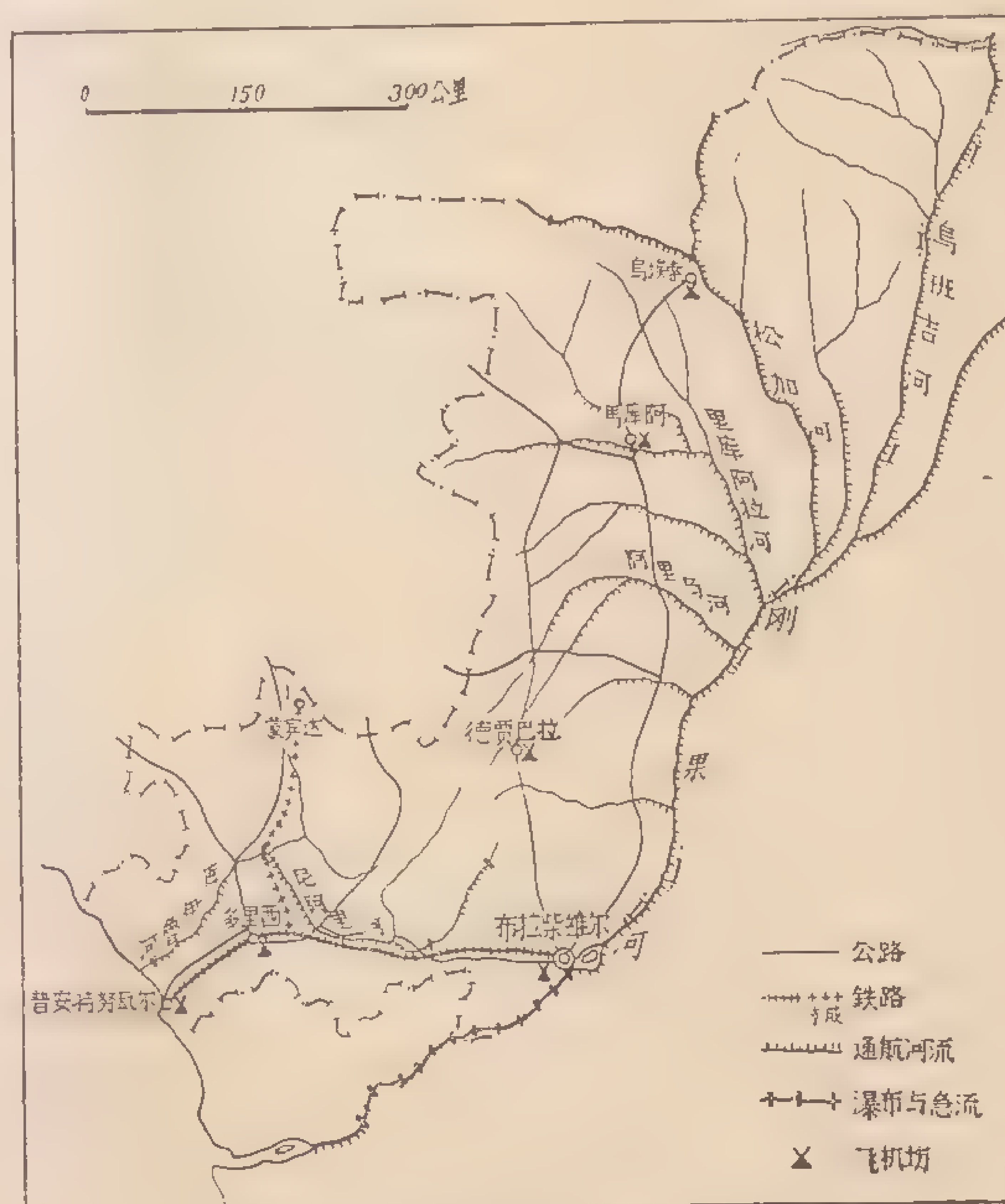


图 6 刚果共和国(布)交通图

莫 三 鼻 給

李 汝 燊

莫三鼻給位于非洲的东南岸，濱临印度洋，面积七十七万一千多平方公里，大約等于八个半葡萄牙大，把中、南非洲的尼亚薩兰、南罗得西亚、北罗得西亚以及南非（在白人种族主义者統治下的）的北部紧紧包围着，地理位置十分重要。

10 世紀以前阿拉伯人就来到沿海地区建立据点，进行貿易。1498 年葡萄牙人伽瑪来到今基里馬內的河口，并把这个河口称为“美好的紀念品”。四年后他又到了索法拉（貝拉以南不远），1505 年葡萄牙便在此建立据点，排挤阿拉伯人。1507 年又占領北部沿海的莫三鼻給，到了 1510 年葡萄牙便取代了阿拉伯人的势力。

葡萄牙人一面加强在沿海的势力，一面大举向內陆入侵。在 16 世紀先后两次派遣侵略軍向內地侵略。当时葡萄牙人把莫三鼻給交給在印度果阿的殖民政府統治，1752 年才正式建立殖民政府。到了 19 世紀的八十至九十年代，英国夺取了南、北罗得西亚和尼亚薩兰，德国夺取了坦噶尼喀，而葡萄牙就占領了莫三鼻給。

自然与資源

莫三鼻給的疆域輪廓很不規則，北部寬广，寬約 680 公里，中部沿三比西河向西北凸出，三比西河以南向南伸去，东西寬度由 320 公里到 80 公里。全境南北全长 2012 公里。三比西河从凸出部分入境东南流，注入印度洋，几乎把全境平分为二。这块土地的五分之三左右是結晶岩高原，周边鑲嵌着現代海相沉积层，成为沿海平原，占有全部土地的五分之二左右（图 1）。

沿尼亚薩湖-西里河-三比西河与印度洋之間的北部，是一块由片麻岩、片岩和花崗岩构成的寬广的台地，称为尼亚薩台地，它的西北角和东南部的南謀里山汇和靠近尼亚薩兰边境的姆兰哲山块是最高峻的地区，台地上的河流都从这里发源。从南謀里山汇往东北，还散布着一些花崗岩-片岩島山，在所有这些山体中可能蘊藏着各种放射性和稀有金属矿产。1934年在南謀里山东边的亚尔托-利甘亚和东北边的里包亚山就发現了若干大規模伟晶花崗岩脉，蘊藏着含鈾矿物，主要是鈳鉭矿。

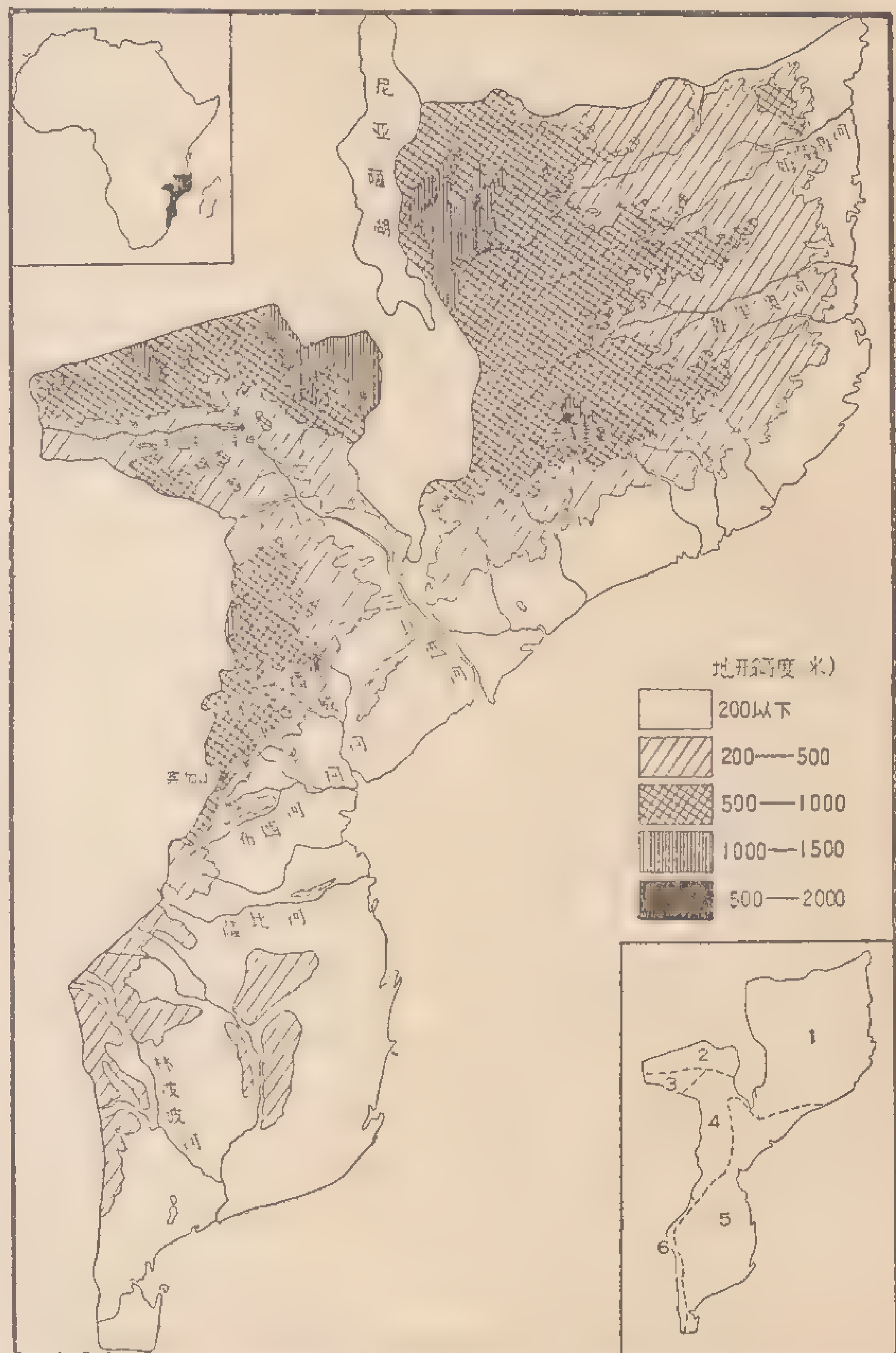


图 1 莫三鼻給地形图
1.尼亚薩台地 2.卢安瓦-尼亚薩高地 3.奇科亚槽谷 4.馬尼卡台地 5.莫三鼻給平原 6.特兰斯瓦高原斜坡

莫三鼻給的西北角，三比西河的基巴拉巴薩滩以北的地区，是卢安瓦-尼亚薩高地的南緣（这个高地大部分在尼亚薩兰和北罗得西亚境內），地表受到三比西河及其支流的分割，十分破碎，靠近北罗得西亚的一边較低，靠近尼亚薩兰一边較高。从高地往南一直到三比西河南岸，地势陡降，这一带已經是奇科亚槽谷。它西起于边界上的松博，东止于基巴拉巴薩滩，两侧是由于断层作用形成的峭壁，底部是冲积平原。三比西河入境后流过槽谷，在东头切过莫魯姆波埃山汇，形成了

非常险急的基巴拉巴薩滩。三比西河下游从这个急滩至特特的八十公里河道,滩多水急,不能通航。

三比西河流域是莫三鼻給矿产蘊藏最丰富的地区。在与北罗得西亚接壤的高地上发現有鉄矿，而从塞納沿三比西河上溯直到松博的整个三比西河流域在許多地方都发現有煤层。其中特特附近的煤田已知儲量达到七亿吨。在特特地区的花崗岩和玄武岩中还发現有銅矿和含鈾的鈦鈰鉄矿,八氧化鈾 (U_3O_8) 含量变化在 0.05—0.1% 之間,其中每吨矿石还含有 19.5 毫克的鐳。

奇科亚槽谷以南，潘威河-来弗亚河-布西河中游以西叫馬尼卡台地,它的东部比較平坦,其上散布着島山,边緣陡崖峭立,俯瞰着莫三鼻給平原；西部比較高峻，丛山綿亘，峯巒崢嶸，东南端的宾加山(海拔 2440 米)是莫三鼻給的最高峯。整个台地是由花崗岩-片岩构成,北部和东部陡崖有熔岩出露,东南部羣山是石英岩。这些岩层中蘊藏着丰富的金矿。

三比西河以南,馬尼卡台地以东的南部地区,除西侧边界的条状地带属于南非特兰斯瓦高原东坡的一部分以外，就是沃野千里的莫三鼻給平原。当馬达加斯加島从大陆分离开去时,这块地方沉沒于海中,后来才又上升露出海面，現在整个平原上复盖着厚层的第三紀和現代石灰岩，其下是白垩紀砂岩。在这些海相沉积层中已发現有石油。平原表面大部分十分平坦。在因安巴內以南的濱海岸地带有許多沙丘,有些高达200米,把当地一些河流的入海口堵塞，形成許多澙湖，成为平原上的特殊景观。

莫三鼻給平原自北而南为三比西河、潘威河、来弗亚河、布西河、薩比河和林波波河等水系所分割,沿河两岸形成寬闊的冲积平原,是莫三鼻給最肥沃的地方。

莫三鼻給位于南緯 10°30′ 到 27° 之間，全境处于热带之內,終年高温,干湿季分明,气候属于热带稀树草原类型。由于受三种因素影响而有季节变化和地区差异。(1)气压和风:夏季时,赤道低气压向南扩张,籠罩莫三鼻給上空,气溫很高,最热的 11 月,各地平均温度都在 22℃ 以上，极端最高温度可达 49℃ (松博)，盛行对流雨,同时来自印度洋的东南信风,长驅直入,給沿海及內陆各地带来大量雨水，在 12—3 月間，便形成雨季，一年中雨量絕大部分在此时降落，尤以 3 月分最多;冬季时,亚热带高气压向北推进,莫三鼻給各地气溫稍降，最冷的 7 月各地平均温度在 16℃ 以上，极端最低平均溫度在 0℃ 以上 (奇科亚)。此时东南信风因受反旋风的拦阻,不能深入,所以除沿海各地有降雨外,內陆各地天气晴朗,雨量稀少,在 5—9 月間便形成为干季；(2) 莫三鼻給暖流:从印度洋的赤道地带南流，在莫三鼻給北端的迪尔加多角附近洋面分为两支,一支进入莫三鼻給海峽南流,直抵南非沿岸，这一暖流使沿海地带气溫經常保持着高溫，而且南北各地頗为一致，从莫苏里尔到罗伦索馬貴斯年平均溫度都在 25℃ 左右，接近了赤道旁的蒙巴薩的炎热程度。而且东南信风在越过暖流洋面时更加湿潤，在登陆后卽降下大量雨水,成为沿海湿热气候的重要因素；(3) 地形:在比較高大的山区，气候也有显著的垂直变化，如南諜里山区、姆兰哲山区、奇馬尼馬尼山区都是多雨中心,高地气溫也較低地凉快,而在內陆平原和低谷,地形雨机会少,雨量稀少,气溫亦較高,蒸发强盛,常有干旱現象 (图 2,3)。

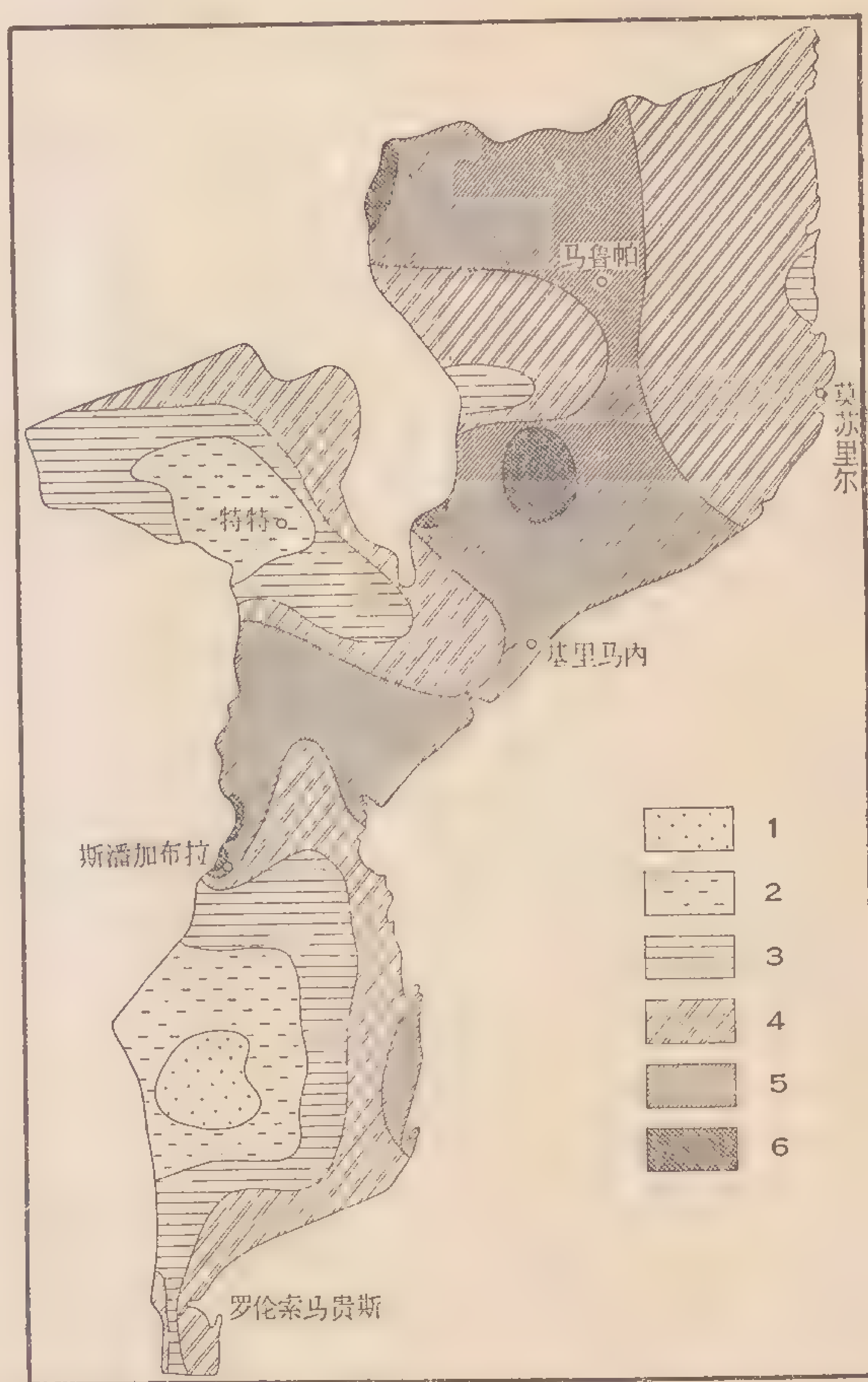


图 2　莫三鼻給年平均雨量分布图

1.125—250 毫米　2.250—500 毫米　3.500—750 毫米
4.750—1000 毫米　5.1000—1500毫米　6.1500 毫米以上

莫三鼻給內陆各地植被主要是热带稀树草原，沿海狹窄地带、部分河流下游河谷以及高山才有稠密的亚热带和热带森林,濱海地带則有紅树林。森林蓄积量是丰富的，林地約占土地面积的 25% 以上，蘊藏着許多热带特有的珍貴树木,如桃花心木、黑檀、花梨木、鉄

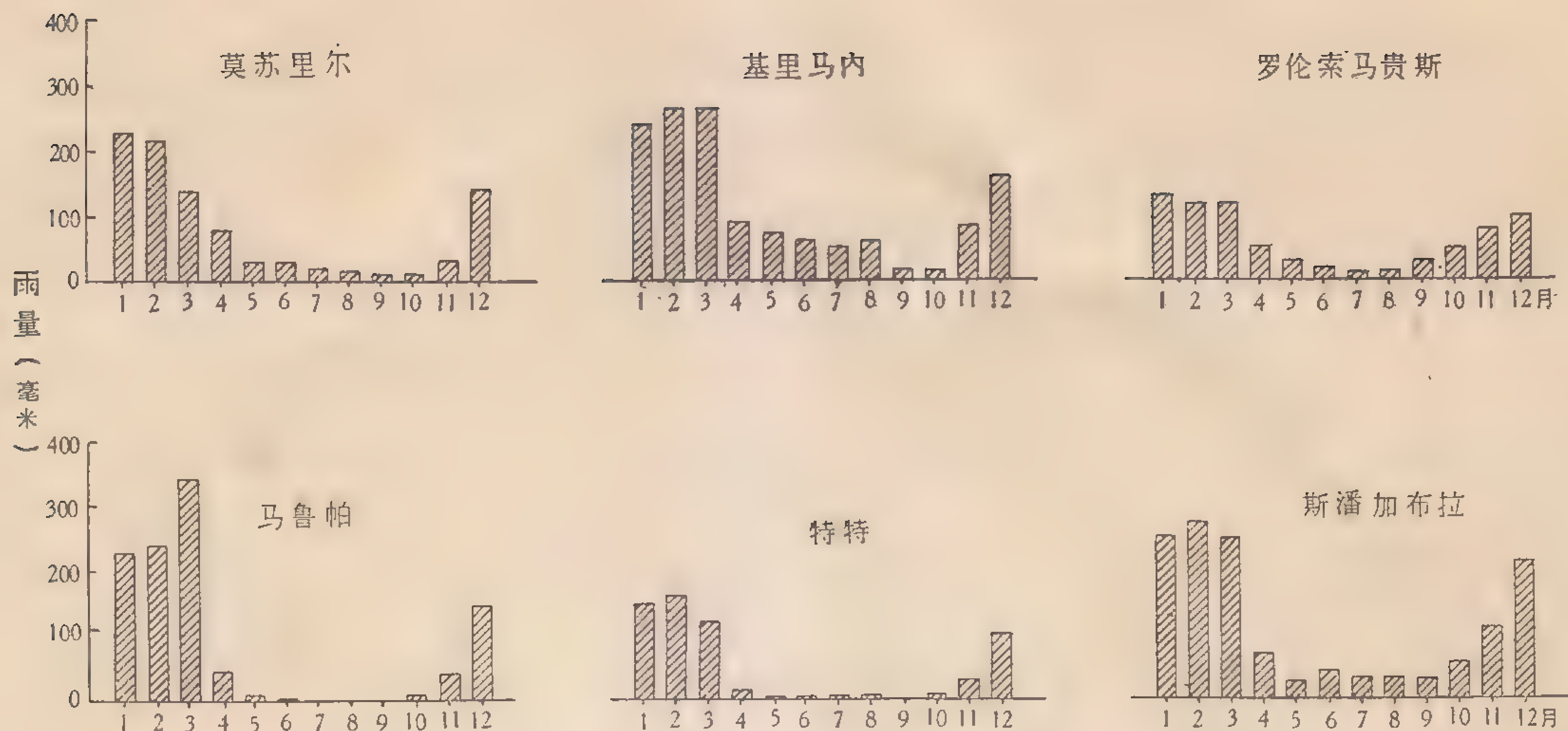


图3　莫三鼻給六个站年中各月的降雨图

木(ironwood)、檀香等。有些木材不仅坚硬，而且不怕白蚁蛀蝕，是建筑、造船、铁路桥梁枕木和家俱的上等木材。森林中还有許多經济林木,如无花果属、漆树、阿拉伯树胶、橡胶以及各种热带果木。棕榈科有五六种，以椰树最多,通常可高达30米。在辽闊的稀树草原中有猴子面包树，各种有花灌木和带刺灌木丛生。在低湿的沼泽地带芦萕(*Phragmites communis*)广泛生长，其間还有枣椰树分布,高約6米左右。

非洲热带草原中常見的大型动物如獅、象、犀牛、河馬、斑馬、羚羊等在莫三鼻給都很普遍，但是长頸鹿却是缺乏的。大蟒毒蛇特多，其中有一种叫膨身蛇(puff-adder)是莫三鼻給至南非一带所特有的最大最毒的蛇,怒时全身膨胀,故得此名。但当地有一种动物叫猫鼬或獴哥(mongoose)，专門捕蛇为食。鳥类中以*Mycteria senegalensis*和綠鸚鵡是比較稀罕的。

居民与历史

1961年莫三鼻給有居民664万人。居民的种族构成,非洲黑人占98%,欧洲人、亚洲人和混血种合占2%左右。欧洲人主要是葡萄牙人，有少数英国人，主要分布在首府罗伦索馬貴斯以及貝拉等沿海港口城市。亚洲人主要是由印度移来的印度人，也主要分布于沿海港市中。

非洲黑人中，最重要的是雅奥族(Yaos)、馬克瓦族(Makwas)、巴-安哥尼族(Ba-Angonies)、巴-塞尼加族(Ba-Senegas)、巴-东加族(Ba-Tongas)和巴-朗加族(Ba-Rongas)。雅奥族分布于尼亚薩台地西北部。馬克瓦族还有好几个支系,分布于尼亚薩台地东南部,特别是沿海最为密集。巴-塞尼加族和巴-安哥尼族分布于三比西河流域。巴-东加族和巴-朗加族分布于因安巴內到罗伦索馬貴斯之間的南部地区。另外在林波波河流域还有南非移来的祖魯人。

班图各族人民都有悠久的历史，根据在三比西河流域的考古研究，当地发現了許多早期的村落和城市遺址,和从一些古代灌溉系統的遺迹来看,当地非洲人很久以前就具有較高的文化和耕作技术。在13世紀时,这个地区兴起一个国家,叫馬卡兰加,意即“太阳之国”，它的統治者叫莫諾莫塔帕，意为“矿山的領主”。15世紀以后葡萄牙殖民者把这个国家毁灭了。

居民的地理分布很不均匀,沿海地区較稠密,广大的內陆人烟极为稀少。薩比河以北的特特和馬尼卡及索法拉两县面积占全国的30%，而人口占18%，每平方公里的人口密度不到5人。最北部的迪尔加多角和尼亚薩两县面积占全国的26%，而人口占13%，每平方公里密度不到4人。沿海地区有几个人口密集的中心,最大的是(1)罗伦索馬貴斯-奇布托-因安巴內这一沿海三角地带,是欧洲殖民的中心；(2)三比西河口至基里馬內周围，基里馬內是三比西亚县的行政和殖民中心。在內陆人口比較密集的是南謀里山区、姆兰哲山区和西里河汇入三比西河一带。

农业与工矿业

莫三鼻給的一切經济命脉被葡萄牙殖民主义者及英国和美国的垄断公司所控制。土地資源丰富，有45%土地可以耕种，但是殖民政府把大部分耕地交給葡萄牙人所有的十二个垄断組織，它們垄断了全部棉花、甘蔗、西沙尔麻和椰子的生产，仅布罗尔公司一家就霸占着将近9万公頃的土地和200万株椰树。第二

次世界大战以后，葡萄牙加紧了对莫三鼻給的殖民掠夺，先后施行了1953—1958年和1959—1964年两个六年計划，移民垦殖，发展殖民种植园农业，在两个計划中都占有相当重要的地位，在后一个六年計划中，这方面的投資占到全部計划投資的42%。在1961年的殖民政府預算計划中仅对林波波河谷和来弗亚河的开发投資就占到全部預算的20%。葡萄牙殖民政府还把全国半数以上的土地租让給英国和美国的垄断公司，如三比西公司、尼亚薩公司、海湾石油公司都取得了10万平方公里以上的租让地。近年有90%以上的非洲人丧失了土地，无法为生。由于土地被夺占，劳动力被抓走，大大妨碍着农业生产的发展。土地垦殖指数很低，耕地只有200万公頃，占土地面积不到3%。生产技术极端落后，极大部分土地的利用都是粗放的，只有在殖民者的种植园里才有集約化的农业（图4）。

莫三鼻給存在两种性質迥异的农业經济，这就是殖民者种植园农业和非洲人的自給性农业。前者以种植出口作物为主，并生产部分粮食作物，主要作物是棉花、甘蔗、西沙尔麻、椰子、茶叶、大米、小麦、烟叶、咖啡以及各种热带和亚热带水果。

表1 莫三鼻給主要农产品产量和輸出量
（单位：千吨）

产品	1948—1952		1959		1961	
	产量	輸出量	产量	輸出量	产量	輸出量
蔗糖	86	67(1)	165	114	157(4)	114
弹棉	29	30.1(1)	38	35.1	40	40.8
西沙尔麻	24(2)	24(2)	28	28	29	28
椰干	—	46.4	—	42.1	—	65.1
茶叶	2.8	2.8(1)	8.2	8(3)	10.6	9.9

(1) 1952年 (2) 1952—1956年平均 (3) 1960年 (4) 1960—1961年

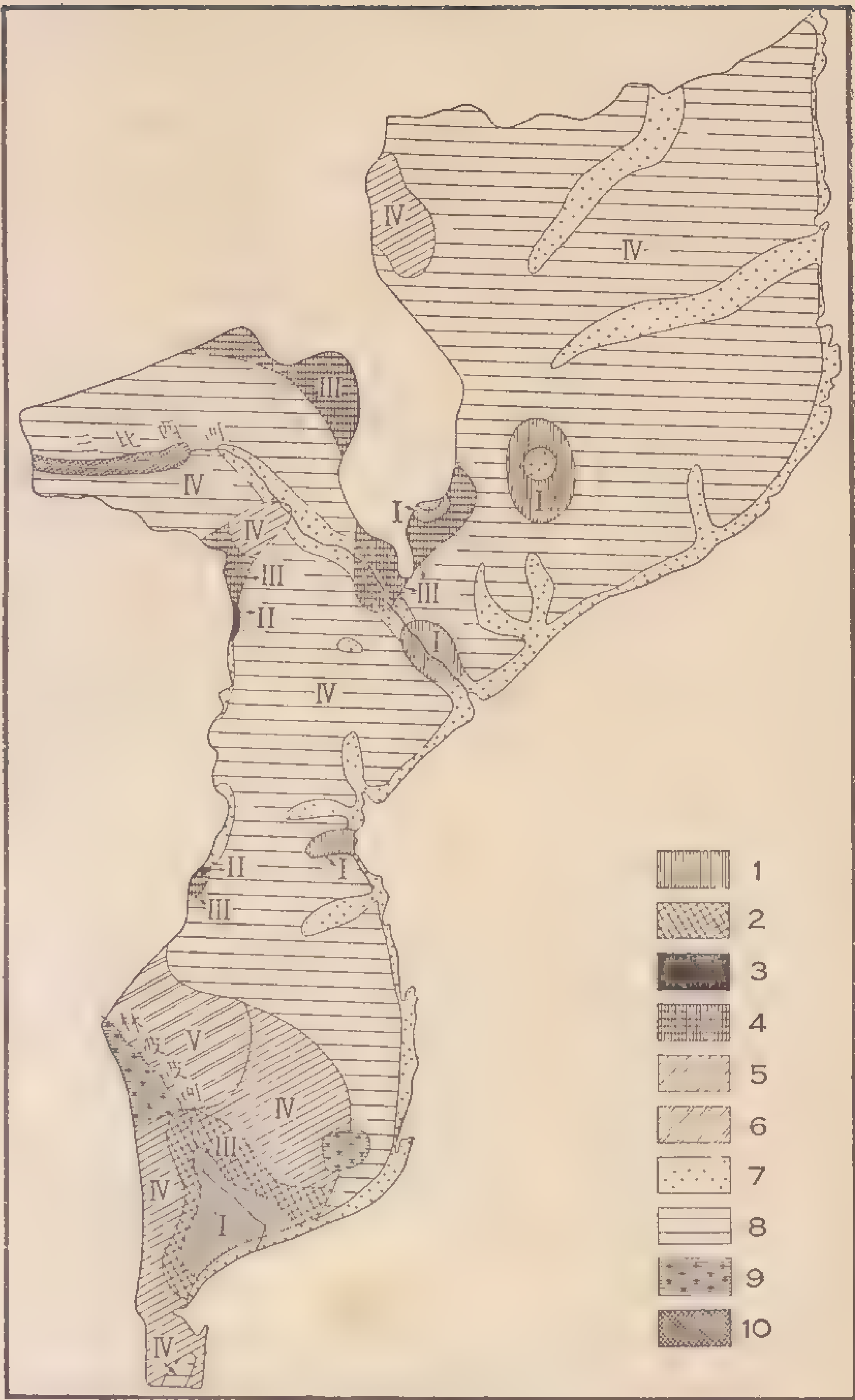


图4 莫三鼻給土地利用略图

I. 集約化耕地 II. 集約化牧地 III. 半集約化耕地和牧地 IV. 粗放耕地和牧地 V. 极端粗放牧地
1.热带亚热带作物 2.灌溉作物 3.牛、夏季作物 4.牛、作物 5.大牧牛場 6.牧牛場(限于有水源的地方) 7.森林 8.萃萃蝇及其他牲畜传染病流行地区 9.主要禁猎区 10.可发展灌溉的河谷

棉花种植粗放，单产較低，每公頃为460公斤，80%以上的棉花質量好，90%以上經初步加工后被运出去，是最重要的出口作物。种植面积在30万公頃以上，籽棉产量在10—13万吨，全国九个县中有八个县种植，但以尼亚薩台地的四个县最多，产量約占全国的70%，其中尤以莫三鼻給和三比西亚二县最多，产量分別占全国的25%和20%，迪尔加多角占15%。莫三鼻給平原的馬尼卡及索法拉、加扎和因安巴內三县种植棉花产量約占全国的29%，其中以馬尼卡及索法拉县最多，占全国的12%，部分棉花供应普里城的紡織工业。

葡萄牙殖民者在上世紀末叶就在莫三鼻給发展蔗糖业，到本世紀三十年代成为葡萄牙食糖的最大供应地，1928—29年产量达到9.1万吨。第二次世界大战期間糖业处在停滞状态，战后，又迅速发展，1962—1963年产量为18.4万吨，居非洲的第五位。最大的产区是三比西河下游，沿塞納以下的河谷地带，其次是布西河下游至貝拉之間的河谷和平原，这两个产区集中了全国蔗田的80%以上，另外一个产区是恩科馬提和林波波两河下游河谷，蔗田約占20%左右。

西沙尔麻、椰子和茶叶也都是重要的出口作物。西沙尔麻的种植面积在5万公頃以上，年产量在2.5万至3万吨之間，95%以上輸出，产量和輸出量均居非洲的第四位，产区主要集中在三比西亚和尼亚薩二县，其次是馬尼卡及索法拉县以及迪尔加多角县的亚美里亚港和因安巴內县的因安巴內市周围。莫三鼻給是非洲的最大的椰子产地，每年椰干产量和輸出量都

占非洲的第一位。全境約有550万株椰树,主要集中三比西河以北的沿海八万多公頃的椰林中，尤以納卡拉到基里馬內之間的海岸最为稠密。殖民者的椰子种植园有7万公頃以上，生产全国的椰干的70%。基里馬內是最大的椰子种植中心，附近种植园約有2万公頃，椰树約200万株。近年莫三鼻給已成为非洲重要的茶叶产地之一，全国有1.5万公頃茶园，几乎完全集中在南謀里和姆兰哲山区，尤以古魯亚、姆兰哲和塔寛三地品質最佳。所产茶叶90%以上輸出，产量和輸出量均居非洲第三位。

大米、小麦、烟叶、咖啡以及各种水果都是近年才开始发展的种植部門，产量都不多，主要供殖民者的消費。大米主要分布于殖民者聚居的河谷低地水源較好的地带，尤其是林波波河谷和恩科馬提-莫威內墾殖区，年产量在3万吨以上，罗伦索馬貴斯和因安巴內两地所产大米最好。

非洲人自給性农业，按其产品的来源有两种情况，一种是采集野生植物的产品，包括漆树果、漆树胶（即生漆）、蓝靛、蓖麻子、蜜蜡、椰干、黄麻、栲树皮、橡胶等，其中以漆树果和漆树胶最为大宗。年产漆树果5—7万吨，由殖民公司收购，主要对印度和美国輸出；另一种是种植产品包括玉米、小米、薯类、豆类、花生、芝麻、香蕉等。

莫三鼻給的畜牧业不发达，1960—61年有牛74.6万头，綿羊和山羊約50万头，絕大部分为殖民者所有。最大的畜牧区已表示在图4上。

殖民政府忽視工业的发展，在上述的两个六年計划中对工业的投資都极少，所以莫三鼻給工业很落后，1959年全国仅有430家工业企业，近年美国資本滲入和西方殖民者的竞爭，工业已較前有发展。

現有工业中，食品工业最为重要，包括四个大型机械化糖厂、七十五个粮食加工厂，此外还有榨油厂、釀造厂、制烟厂和制茶厂。糖厂分設于貝拉和因安巴內两地，糖厂远离原料产地，甘蔗需要由鉄路运輸頗远的路途。1953年在罗伦索馬貴斯建設了一座較大的机械化面粉厂。

紡織工业有弹棉厂、西沙尔麻加工厂、麻繩厂、棉紡織厂和麻袋厂。普里城是重要的紡織工业城，有一座現代化紡織厂，拥有430台織布机和14460个紗錠，可年产1800—2500吨棉紗和成衣。麻袋厂設在貝拉，年产20万条以上，不够国內需用。建筑材料工业主要是水泥和磚瓦工业，水泥年产量20万吨以上，还可生产水电站和灌溉用的水泥管和建筑用的其它水泥制品。在全国各地約100万公頃森林中有100个伐木場采伐木材，年产量約11万立方米，大部加工为枕木，輸往南非（在白人种族主义者統治下）和南罗得西亚。

采矿工业很薄弱，目前葡萄牙勾結美帝大举进行查勘，五十年代以来有几十家美国公司取得石油、煤及放射性矿产的勘察和开采特权，1961年殖民政府預算中有20%用在資源开发上。

对外貿易、交通和港口

在新老殖民主义者的加紧掠夺下，莫三鼻給的对外貿易总額有大幅度的增长，其中出口貿易比进口貿易增长稍快。对外貿易一貫存在严重入超，其原因有三：(1)工业落后，国內需要商品大部分依賴进口；(2)葡萄牙实行賤买貴卖政策；(3)大举进行資源勘察和移民墾殖，大量輸入机械設备。

葡萄牙对莫三鼻給的对外貿易实行严格的控制，規定当地出产原料必須首先滿足葡萄牙的需要，而当地需要的商品又必須优先从葡萄牙进口，这样葡萄牙就占有莫三鼻給出口的1/2和进口的1/3左右。英国向来是第二号对手，但是近年由于德意志联邦共和国和美国的竞爭，分額下降。現在莫三鼻給的出口和进口貿易中，英国分別占有6%和15%左右，德意志联邦共和国分別占有80%和10%，美国分別占有4%和7%。南非（在白人种族主义者統治下）、南罗得西亚、印度、法国和丹麦等国均有貿易往来。輸出商品以棉花、糖、漆树果、椰干、西沙尔麻、茶、植物油为大宗，合占出口总值的80%以上。輸入商品完全是供殖民消費以及开发資源和运輸原料的机械和交通运輸工具。这完全反映出莫三鼻給对外貿易的殖民地性質。

莫三鼻給的交通运輸完全为帝国主义掠夺而服务，不仅为掠夺当地資源，而更重要的是为掠夺中、南非洲內陆各国的資源而服务。大家知道，进出中、南非洲內陆各国可有三面通道，就是西岸的葡属安哥拉，东南岸的南非（在白人种族主义者統治下）和东岸的莫三鼻給。帝国主义在莫三鼻給修建了許多港口和鉄路，与內陆运輸网連結起来，使莫三鼻給成为从印度洋进出这些国家的最近捷通道。最重要的港口是罗伦索馬貴斯、貝拉和納卡拉，最重要的鉄路綫是(1)貝拉-索耳茲伯里綫，(2)罗伦索馬貴斯-約翰內斯堡綫，(3)罗伦索馬貴斯-布拉瓦約綫，(4)貝拉-布兰太尔綫，(5)納卡拉-亚洛奥綫。这些鉄路綫对于南罗得西亚来說是最近捷的进出路綫，如从南罗得西亚南部的布拉瓦約經罗伦索馬貴斯，比之經南非（在白人种族主义者統治下）的伊丽莎白港要近八百多公里，而北部的索耳茲伯里經貝拉进出，則比經南非（在白人种族主义者統治下）近二千多公里。对于尼亚薩兰則是唯一的通道，对于南非（在白人种族主义者統治）的德兰士瓦也是

捷径。

葡萄牙殖民政府还勾結美帝发展莫三鼻給的交通运輸。在上述两个六年計划都以发展鉄路港口为重点，其投資占到1959—1964年六年計划的42%。1961年殖民政府預算有39%投在改进交通运輸系統的。現在莫三鼻給拥有十几个海港，十二条干支鉄路綫和十二条公路干綫，三千一百多公里鉄路，将近三万八千公里公路。沿海各港口都有交通綫通向农矿产区，保証了殖民者对当地資源的掠夺（图5）。



图5 莫三鼻給交通、港口及重要工矿业中心略图

1.重要城鎮 2.重要工矿中心 3.重要港口 4.鉄路 5.公路 6.县界 7.国界

莫三鼻給的城市規模都不大，較大的城市就是沿海几个主要港口，內地的城市很小。罗伦索馬貴斯是最大的城市和港口，有人口16万。它位于迪拉果阿湾內側的北岸（图6）。迪拉果阿湾的形势非常优良，內陆腹地极为广大，从罗伦索馬貴斯伸出的鉄路可以通往刚果（利）加丹加、南罗得西亚、北罗得西亚、南非（在白人种族主义者統治下）和斯威士兰，与它相連結的鉄路綫，仅南非（在白人种族主义者統治下）境內的就长达2万公里。港口有长約2200米的碼头，可以同时容納21艘海輪停泊，碼头的最小深度为10米以上，万吨以上的海輪也可进入，被誉为世界上最美好的天然大港之一。現在每年进出本港的海輪在1000—1500艘，大約有1/3属于英国，吞吐量在400万—600万吨。

貝拉是第二大城和港口，位于潘威河口外的北岸，入港水道深4—10米，有两个碼头，一长約450米，一长約800米，有7个停泊場。貝拉的腹地也相当辽闊，有鉄路直通刚果（利）加丹加、南罗得西亚、北罗得西亚和尼亚薩兰，与它相連結的鉄路将近6000公里。現在每年进出貝拉港的海輪在1000艘左右，吞吐量达300万吨以上。

此外比較重要的港口城市还有因安巴內、基里馬內、莫三鼻給、納卡拉、亚美里亚，都是有良好保护的天然海港，但基本上属于当地物資进出口岸，重要性远逊于上述两大港。



图6 迪拉果阿湾及罗伦索馬貴斯位置略图

地理拾零



印度洋上盛产珍珠的“珍珠”

多少年来，人們都喜欢把錫兰称为“印度洋上的明珠”。从地理形势和錫兰的輪廓看，它也的确象是一顆珍珠，但很少人知道，它还眞正是珍珠的大产地呢！

据統計，全世界的采珠从业人員共有12万人(間接从事采珠的人更多，据估計有50万)，印度洋占1/4，而錫兰的采珠人数又占印度洋的1/5左右。

印度洋的整个热带海岸，很多地方都出产珍珠，錫兰是印度洋最有名的产珠地之一。

錫兰出产珍珠，早在古代便远近聞名，甚至我国古代典籍中也有記載，比如宋代赵汝适所著“諸蕃志”就提到：“眞珠出大食国之海島上，又出西难……二国”，不仅如此，跟着还作了十分具体、翔实的記述，到今天讀起来，仍然覚得非常生动。

錫兰的珍珠产地以西北部馬納尔(Mannar)湾为主。从湾頂部的馬納尔市向南，采珠場沿海岸綿延60—70公里，寬度約20公里，水深平均在18米左右。采珠时期从2月中旬开始，到4月中或4月底結束，前后60—70天光景，在此期間，采珠人过着十分紧张、惊险的生活，采集了大量的珠母。

每到采珠季节，数以百計的采珠船便云集海面，傍晚启航，夜雾中布陣，次日破晓前开始工作，中午結束。每只采珠船通常需20人，10人搖桨，10人潛水；潛水人分为两組，輪番下水，2—5分鈡出水一次。这里的鯊魚很多，对采珠人員是一种可怕的威胁。

世界珍珠采集业的取珠方法，一般是剖貝寻珠，但这种方法费工、费时。錫兰的采珠者有另外一种簡便的方法：把珠母堆在岸上，任阳光炙晒，风吹雨打，天长日久，腐烂开壳，然后漂洗出珠。这种采珠法已有很悠久的历史，上面所說的“諸蕃志”也曾介紹过(該书下卷“眞珠”条：“……掘地为坎，置珠坎中，任珠壳腐，取珠淘淨……”)。

馬納尔湾的珍珠采集业，过去有一个时期曾經和波斯湾的采珠业享有同样的盛名，从本世紀三十年代起曾一度中衰，錫兰独立后才逐漸又有起色了。

塞浦路斯島——“銅島”

塞浦路斯是唯一的一个处在地中海水包围中的亚洲国家，面积9,300平方公里，人口589,000(1963年)。这个島国，不但目前希腊族占全国人口的大多数(80%)，就是从远古的时候起，它已是希腊人民活动的場所了。直到今天沿用的国名也出自希腊語，便是上



述历史事实的一个明証。塞浦路斯，希腊語作 κιπροδ 用为地名，就是“銅島”的意思。1960年8月16日塞浦路斯宣布独立，用为国名，也可意譯为“銅国”。

为什么用“銅”一詞作为島名呢？因为从遙远的古代起，人們便在島上发現了这种珍貴的金属。当然，就目前的情况而論，塞浦路斯作为“銅国”的命名，已远沒有古时候那么大了。在世界范围內，塞浦路斯已不能列入头等的产銅国中了，但在古希腊时代，它可的确被西方国家視为了不起的宝地和巨大的銅庫呢。这也难怪，因为就是到今天，它还是地中海区域唯一产銅的国家，古希腊人以銅名作为地名也就完全可以理解了。

塞浦路斯的銅的开采已有数千年的历史。目前主要产地都分布在西部特罗多斯(Trodos)山地(主峯高1953米，是全島的最高点)周围地区。最大的叫卡拉瓦索(Kalavasos)銅矿，其次为斯考里奥提薩(Skouriotissa)和靡罗弗民(Mavrovouni)銅矿，另外还有几个小矿。塞浦路斯地下究竟还蘊藏有多少銅矿，迄今尙未完全調查清楚，特别是最大的卡拉伐索銅矿，始終还沒有一个可靠的儲量数字。1959年，塞浦路斯出口銅精矿123,500吨，黄銅矿石306,200吨，从这些数字中，可以对塞浦路斯銅矿的現代开采規模有一个大致的概念。塞浦路斯的出口物資，主要是矿产品(占出口总值的50%)，而銅矿又占首要地位。

塞浦路斯的銅矿都是黄銅矿型的，这种矿石的含銅量高的达6%，低的也有0.85%。

湖中有山，山上有湖

这是菲律宾的有名胜景。湖名塔耳（Taal）湖，在呂宋島西南部的巴坦加斯(Batangas)省，北距馬尼拉約五十公里。塔耳湖本来是一座大火山的噴火口，火山熄灭后，噴火口为水貯滿，遂变成湖泊。它南北长 25 公里，东西寬 15 公里，面积广約三百平方公里。湖內有几个島屿，而以中央的一座最大，这座島屿实际上是一座仍在活动的火山，島名沃耳卡諾(Volcano，意思就是"火山")就是这样得来的。这个火山較之造成塔耳湖的火山，当然小多了，从規模上比較，前者不过是后者火山錐上的一个小山包而已，从有記載以来，已經有过十八次的噴发，最近一次是在 1911 年。由它构成的沃耳卡諾島，东西寬仅 5 公里，南北长不过 8 公里，但上面却分布着好几座噴火口，其中有些又成为小火口湖。这么一来，就出現了"湖中套湖，噴火口套噴火口"或"湖中有山、山上有湖"的奇景了。塔耳湖南北两岸都有山岭横列，峯巒聳峙，从山上了望，平靜的湖面以及島上张着大嘴巴的火口和朝天窺視的小火口湖，都尽收眼底，历历在目，按菲律宾人的說法，他們的塔耳湖滿可以同瑞士的湖山媲美。

塔耳湖并不是一池死水，它有宣泄的出路，它在西南方的低凹处，冲出了一条潘西皮特（Pansipit）河，从那里下注巴拉楊(Balayan)湾，和南中国海的海水相会。(注：Batangas，我国过去出版的地图多作八打雁，系从华侨通用譯名)

奇异的食虫植物

动物中有所謂"食肉兽"，植物中也有一伙是"肉食"的，"食虫植物"就可算是这一类。

地球上，在多雨潮湿的热带和亚热带沼泽地区，土壤中一般缺乏植物所需要的充分氮素营养，并多呈酸性反应。生活在这个广大地区的某些植物，为了应付这种生存环境，获取对氮素养料的需要，它們的叶片就逐渐变成会捕捉昆虫以及其他小动物的特殊器官，这种变态叶不但能把昆虫捕捉住，而且会消化和吸收昆虫的蛋白质。

据統計，全世界的食虫植物，共有五百多个种，分属 7 个科，广布于世界各地，而以热带为主，其次为亚热带，其他地区就少得多了。

猪籠草(*Nepenthes mirabilis*)是最有名的食虫植物之一，猪籠草属猪籠草科（Nepenthaceae），猪籠草属(*Nepenthes*)；同时又是著名的瓶子植物。这种植物的叶片都发育成特殊的、孔口朝上的瓶状体，"瓶"口处还生长着一片特殊的叶状小盖，幼嫩时，小盖紧閉，防止雨水貫注，长成后才启开。"瓶"外部具有鮮艳美丽的色彩，"瓶"的口和盖都具有蜜腺，能分泌出一种香气四溢的汁液，引誘昆虫吸食；"瓶"体內表面上部盖有一层腊质，特别光滑，下部具有特殊的腺体，能分泌出近似动物胃液的酸性消化液，用来吸收昆虫体內的蛋白质。昆虫因貪食汁液，一下子就滑落到"瓶"內，再也上不来，就被消化吸收了。

猪籠草的分布区很广，东从太平洋上的新喀里多尼亚起，向西一直到馬达加斯加島止，这种特殊的分布区同时还显示出非洲的馬达加斯加島和亚洲东南部的广大島羣在地理-自然史上的密切关系。

世界上最大的隕石

隕石是进入地球大气层、但沒有等到完全烧毁便落到地面的流星体。地球上已經知道的最大的隕石，名叫果巴(goba)隕石，重量达 60 吨。这块"隕石之王"好象不愿給地球上的人們造成麻烦和災禍似地，沒有投身到北半球欧亚北美人烟稠密的地区，而是悄悄落到非洲大陆西南部的格魯特芳頓(Grootfontein，西南非洲东北部的一个城市)。它大体上呈长方形，是在一片石灰岩上发現的。这块隕石坚硬非常，很不容易分切，人們为了弄一小块送到实驗室研究，由两个身强力壮的男子耗費了几十根鋸条，鋸了两天两夜，才鋸下了一小块，重量是 130 克。这块庞然大物，以每秒十几到几十公里的速度穿越地球的稠密的大气层，居然沒有粉碎（当然，在沒有进入地球范围以前，可能更大），这和它的"超級硬度"也大有关系。

由于这块隕石太重，降落的地点又很偏僻，交通条件非常不便，所以迄今仍然靜靜地留在原地未动。

非洲大陆的最北点在哪里？

非洲大陆的最北点在哪里？国外出版的很多地图、百科全书和地理书刊都說是突尼斯境內的布朗角（布朗，出自法語 Blanc 一詞，原意为白、白色的，布朗角，意即"白角"）。但这种說法依据的資料已嫌陈旧。布朗角所处的緯度是北緯 37°20′，而它的西北方，有一个海角，在阿拉伯語中叫本·賽卡角(Ras Ben Sekka, Ras，就是"角"的意思)，这才是非洲大陆的最北端，因为它的地理座标为北緯 37°21′，比布朗角还向北还有 1 分的距离。(以上各則均系本刊編輯部編譯)

专門地图的特点及其研究内容*

陈 昱

现代地图学将地图划分为两大类：即普通地图和专門地图。在投影基础上，以等高綫表示地势，以图式符号表示居民点、交通綫、境界綫、水文网、土質和植被等区域地理要素的地图称普通地图；凡集中表現某一主要的自然或社会經济現象，或闡明某一学科問題的地图称为专門地图，亦称特种地图。后者不仅表示地表各种要素，还可以表示地壳內部的結构（如大地构造、新构造运动、矿产等）；不但表示可見的地物，同时亦表示了不可見的要素（如气候、空間概念等）。专門地图是地图学的分支学科，也是介于区域科学与地图学之間的跨界科学，是一門脫胎于地图学、仰賴于区域科学，近期形成、正在蓬勃发展，还沒有完全定型的一門新学科。

一、专門地图的发展特点

专門地图的出現，与古老地理学有着渊源的关系，它的形成又与区域科学日益分化是分不开的，专門地图的发展直接与国民經济的实践需要紧密联系，因而它的发展也是迅速的。

1）专門地图的形成，是在19世紀开始的，当时由于各种区域科学不断地深入和分化，地質学、土壤学、植物学、海洋学和部門地理学都获得了巨大的发展。这一分化的結果相应地促进了大量的专門地图——地質图、土壤图、森林图等图的出現。这个时期专門地图对各門学科起到促进作用，使它們由过去的描述阶段进而要求如实而具有正确空間位置的反映現状，迫使各門学科面向实践。这时专門地图仅仅作为这些学科的附属部分，还沒有作为独立的研究对象，因而它只具有狹窄的部門用途。

2）20世紀由于航空測量的发展，为专門地图开辟了丰富的資料来源。随着科学的发展和国家对自然資源和生产力的深入研究，专門地图就日益被广泛地运用和急速地发展。大凡具有区域性的科学，无論自然科学或社会經济科学，都把专門制图作为一种研究手段，并用地图作为成果表达的重要方式。专門地图就有了独立的研究內容和方法，逐漸地形成一門小学科。

3）现代专門地图的形成，是在高度綜合的基础上建立起来的。綜合制图是目前专門地图发展的主要方向，把自然界和社会經济現象有机地加以联系和相互引証，是专門地图所以形成一門与其他地学科学有广泛联系的学科的依据，犹如地理学与区域地質、土壤地理、經济地理学之間的关系一样，使其成为联系不同領域的綜合研究方法。

二、专門地图的分类

到目前为止，专門地图还沒有一个統一的完整的分类系统，某些分类不是按照一致的指标，混乱了分类系統，使各类专門地图之間无法形成严格的体系。有些似乎把除了普通地图以外的其他地图，籠統地称为专門地图，如按用途划分的教学图、航海图都划为专門地图[1]；有的甚至把使用特殊材料制成的塑料地图、夜光地图也称为专門地图。

地图可以按照各种不同标志进行分类，一般以比例尺、地区范围、科学內容、用途、出版形式等标志来划分。但最主要的标志应該是反映地图的內容实質，因而地图分类就应該与学科分类相一致。从地图的內容来看，专門地图的分类更应該如此。苏联地图学家 K. A. 薩里舍夫划分专門地图为三部分：自然地图、社会經济地图、技术用图，前两部分是按內容分类；后一部分則又按用途分类，因而指标不一致。如果按照用途分类，教学图、航海图都是专門地图的范畴了，然而教学地图中的普通地理图又如何归类呢？从海图的內容来看，普通海图与海洋专門地图（波浪图、潮汐图等）的性

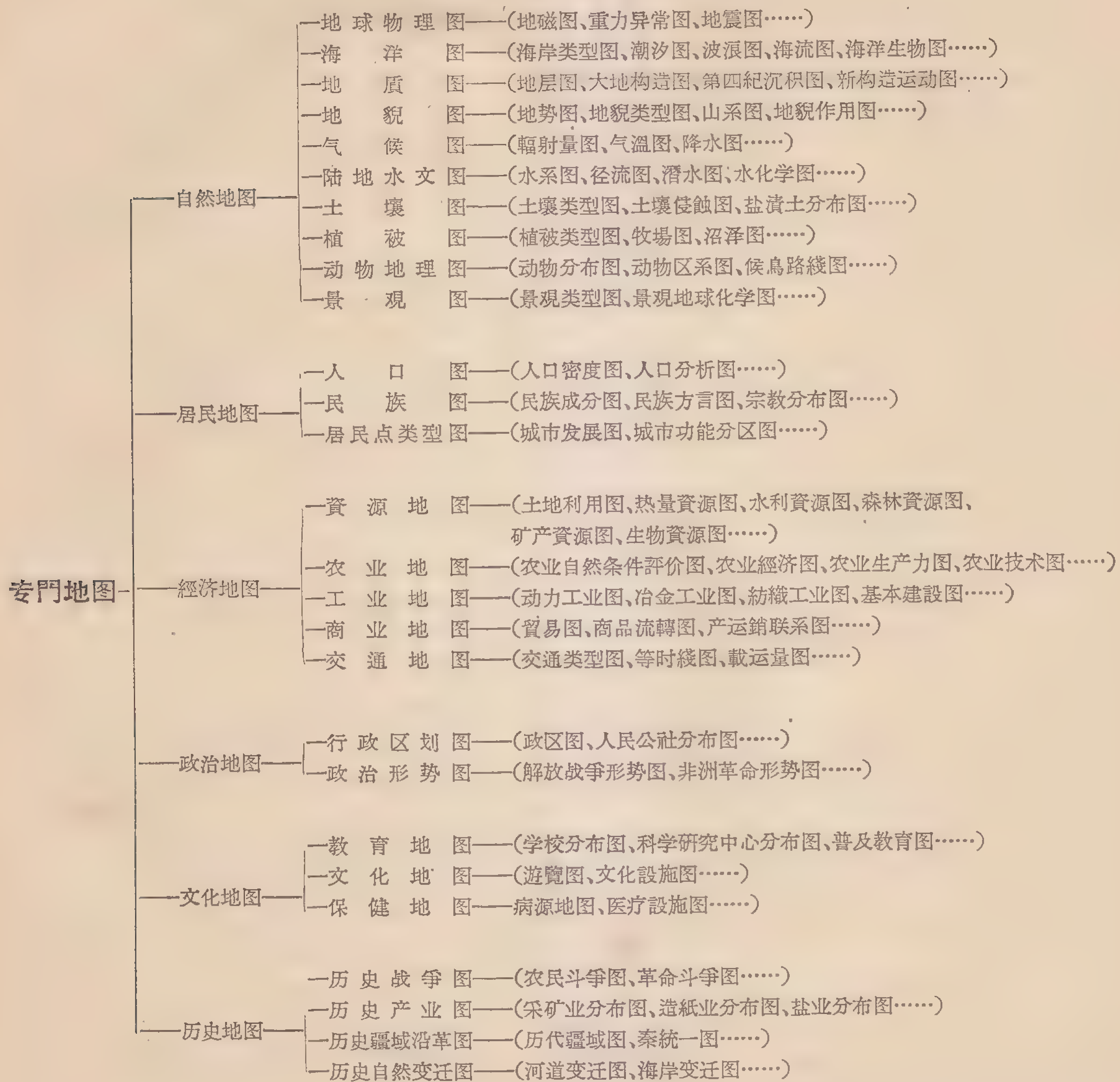
* 本文是在科学院地理所地图研究室专門地图組不断討論、实践的基础上提出来的，曾分别在北京市測繪学会、地理学会上报告，得到不少有益的意見，进行了修改。

1）这类应称为专用地图。

質也是不同的，犹如地形图是普通地图，而地貌图則是专門地图。

专門地图的分类应与学科分类一致，这不仅可以吸取相应学科的丰富內容，更重要的是使各种专門地图有了一个貫通相連的关系，从而体現出专門地图綜合性的特点。根据这个論点，兹将专門地图划分为以下六个系統。

专 門 地 图 分 类 系 統



三、专門地图与邻近学科的关系

专門地图与邻近的普通地图学、相应学科、航空摄影学有着密切的关系。

1）与普通地图学：一般是方法上的联系，同时也有內容上的联系[1)]。普通地图是专門地图的基础，因而普通地图学中的一般制图原理、編繪方法、工艺技术大都适用于专門地图，諸如确定地图的比例尺和投影，地图的易讀性、精确性、艺术性等原則，对专門地图也是适用的。

这里特別提出两者在內容上的联系：①与基础底

1）苏联 H. H. 巴朗斯基在其"經济地图学和邻近专业的关系"一文中談到与普通地图学的联系，指出它是按形式而不是按本質和內容来联系的。这是可以討論的。

图的联系是最直接的，也是最重要的联系。底图不仅是专門內容的骨架，更重要的是它能提供区域分布的概念，解释和帮助理解专門內容分布的特点和規律，例如水系可以反映地質构造上的特点，等高綫反映地貌上的特点，选取直接与专門內容有联系的地名注記，因此底图必須与內容密切联系和协調。②吸收一套完整的严密的制图綜合原理，借助普通地图編制专門地图的途径，是編制专門地图值得注意的方法，具有实测基础和高精度的地形图，对倘缺乏野外实測的专門地图，有許多資料可以从地形图上获得。例如編制地貌图，許多形态上的界綫和数量指标是可以在地形图上取得的。我們作过这样的一次試驗：在1:50,000地形图上表示土地利用界綫，耕地有14类、林地11类、牧地4类、荒地20类、占用地5类，并有地类界表示。以此类推，从地形图其他要素获得植被、水文、居民点等資料是可以丰富专門地图內容的。

2）与相应的学科：是內容上的联系。地图是地理的特別語言，而专門地图也是各門学科的一种特別語言，因而每个地理工作者应当是制图学的內行，而每个制图学者也应当是地理学的內行。特别是专門地图，不能离开相应学科而孤立进行，必須与各門学科的內容、主题密切結合，不仅根据它的資料而且应体現該学科的发生（发生学系统）、发展（經济发展特点）原則，充分体現各自学科調查研究的成果，它与区域学科的发展是息息相关的。

这里应該指出，专业学科与专門地图的关系，不是单一的联系，并不是仅仅作为反映研究成果的一种工具。現代专門地图是区域学科研究的一种手段，能促进学科的发展。特别是根据实地調查而編制的大比例尺专門地图，可以促进地理因素的加强，其完备、精确程度非文字所能比拟，迫使部門学者从描述阶段进而揭发客观規律。通过专門地图的編制，还可以检験科学資料和概念的完备程度，获得新的結論和新知識的泉源。

3）与航空摄影学的关系：航空摄影的发展，不独提供編制地形图最詳尽的資料，亦为編制专門地图开辟綜合利用的途径。航空象片是編制专門地图眞实的、詳細的原始資料，国內外均有广泛利用航空象片編制专門地图的趋势。

現代航空調查方法，已广泛应用在区域科学研究中。航空摄影专門判讀逐漸深入到地質、地貌、土壤、森林、海洋、考古等部門学科，为专門地图編制提供了条件，从判讀的質量标志和量測的数量依据中，足以获得丰富的精确的制图資料；对野外考察难以达到的地区，如沙漠、森林、沼泽、滨海、高山以及人烟稀少的地区制图，是一般考察方法所不能及的。利用彩色摄影判別岩石种类、森林树种、土壤类型，更为編制专門地图提供了广泛的可能性。

四、专門地图的研究內容

专門地图研究的領域十分广闊。現就目前发展的阶段，和我們发展的具体条件，提出以下主要的研究內容，有待进一步的討論。

1）专門地图的理論研究——专門地图的共同性理論，是以辯証唯物主义的地理綜合体原理为基础的。以此理論为指导，研究专門地图的制图綜合与統一协調的原理和方法；探討专門地图之間乃至专門地图与普通地图之間的內在联系；研究制图分类的指标；专門地图的分析、利用研究，从分析地图可以获得許多新的科学概念和論据，从利用中可以提出改进內容的意見；系統地总結我国編制专門地图的实践經験并提到理論的高度。逐步地建立这門学科的理論体系。

2）专門地图的方法論研究——进行大比例尺野外专門地图和利用航空象片編制专門地图的方法实験，是专門地图改进提高的重要方法，使专門地图由描述客观的阶段进而要求成为分析、評价和改造自然的重要工具。研究专門地图各种表示方法，結合內容研究表現方法和表現手段，以及各种方法的組合关系，加强专門地图的数量精度。設計新图型（新图型有三个标准·新选题、新的內容組合、新的表示方法）和直接为生产服务的新地图品种，着重进行成套的自然条件图和自然資源图的編制实験。

3）专門地图的制图工艺技术研究——拟訂各种专門地图的編制工艺程序和标准程序的設計，进行专門地图符号統一化和編繪規范化研究，研究底图一元化系統的編繪技术問題，各种轉繪方法精度比較，制图塑料片在专門地图編繪中的广泛运用，探求新技术在专門地图工艺过程中的运用，研究貼色法、三色套印、分色照象、电子印象、电子轉繪等如何运用在专門地图中，提高編繪与制印技术水平。

4）发展綜合性制图——綜合制图是目前专門地图发展的主要趋势[1]，是专門地图之所以成为一門綜合性科学的理論依据。在复杂的自然界和經济联系中，只有采用綜合制图方法，有联系地編制各种专門地图，对于国民經济的利用、改造，才具有更大的实践意义。

綜合制图主要有三种形式：①研究在一幅图上如

1）K. A. 薩里舍夫：綜合制图問題及其在苏联的发展（第18届国际地理大会专刊）。

何表示多种要素的联系；②有协調地編制成套的专門地图，保証它們的相互闡明、相互补充意义，提供利用的方便；③綜合地图集設計原理的研究，是解决綜合制图的一种理想方案。按照統一性体系、严密的科学邏輯、大体一致的規格形式而編制的綜合地图集，是現代地图学最突出的、理論和实践都很重要的一个方向，对規划和布局也是不可缺少的工具。在現代科学文化发展的时代，綜合地图集还担負着科学和文化交流的意义，往往被看作是科学技术发展水平的重要标志。

5）提高部門专門地图——部門制图是专門地图的基础，发展专門地图也必須从提高部門制图入手。部門制图以往具有狹窄的部門方向，目前日益向綜合性发展，編制一系列相互联系的地图。例如作地質測繪时，要編制地質图、地貌图和矿产图，并往往补充以岩性图、水文地質图等。为实用目的而編制的成套的土地利用現状图、評价图和規划图。这就加强部門制图与其他有关要素的关联、引証和协调，以便更广泛地使用。

当前部門制图中，大力发展农业地图具有特別重要的意义。国家农业現代化水平愈高，就愈需要地图来加强規划和摸清农业的自然条件与經济联系的規律。世界各国在近期的农业制图中，編制土地利用图成为活跃的方向。　我国农业采取农、林、牧、副、漁綜合发展，对全面地发展农业地图更有广闊的前景。結合当前国家农业政策，应全面的、綜合的开展如下几方面农业制图：①农业自然条件和农业自然資源图的編制研究，主要以农业"八字宪法"中的水、热、土条件进行評价，对自然資源的开发、利用和更新，进行綜合制图，以解决农业的自然資源問題；②农业經济和作物分析图的編制研究；③农业技术条件和"农业四化"設施图的編制研究；④农业区划和規划图的編制研究，广泛开展全国和省区农业区划制图，特別是結合全国农业規划，进行国家重点农业科学实驗中心地区和稳产、高产样板地区的农田規划图的編制研究，为国家农业发展提供具体的科学依据。为地图学开僻新的研究領域。

（上接 129 頁）

城市和港口　首都布拉柴維尔是全国最大的城市，居民达 10 万余人。它位于刚果河下游右岸。1880 年被法国殖民者布拉柴占領后建市，曾为"法属赤道非洲"的首府。1934 年通往普安特努瓦尔鉄路完成后，成为水陆运輸的枢紐；法、美等国殖民掠夺的重要据点。現为全国政治、經济、交通的中心。市內有榨油、鋸木、食品、紡織等工业，近郊建有水电站，是全国最大的工业中心。

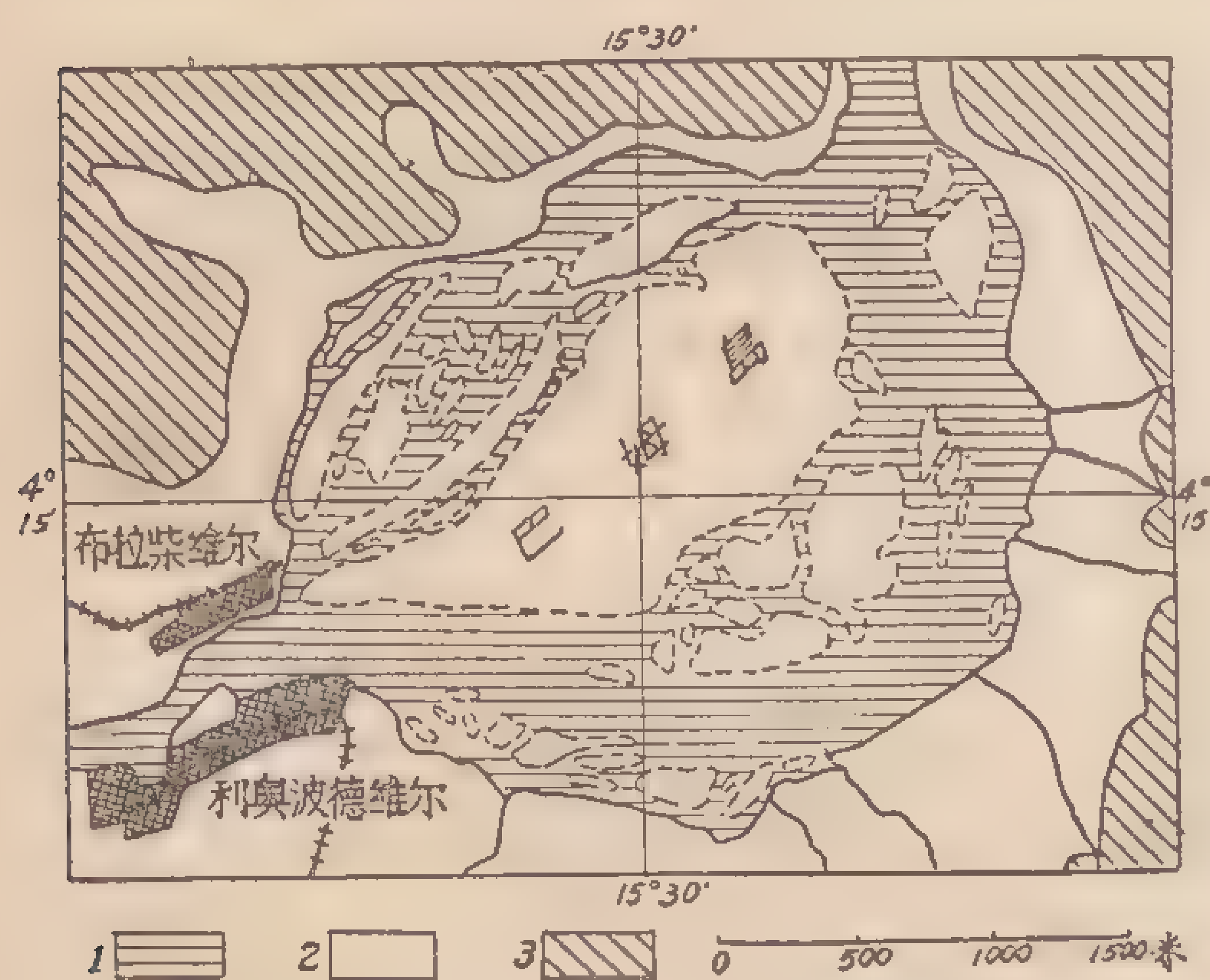


图 7　布拉柴維尔（附近斯坦利湖）略图
1.松土　2.沙　3.固积土

普安特努瓦尔是刚果（布）最重要的港市，位于大西洋岸靠近葡属喀奔达边界上。人口約 5.5 万。它是第二次世界大战前夕法国殖民者建立的新港。現为全国和中非、乍得、加蓬等国的物資出入口。有鉄路通首都布拉柴維尔，并有航空站。港口有良好的設备，可停泊巨型輪船，为了扩大錳矿和木材的輸出，正在修建現代化的专业碼头。

刚果（布）的主要出口商品是木材、棕仁、棕油、矿石、花生、香蕉、可可等，主要进口物資是車輛、汽油、金属制品、紡織品、日用工业品与食品等。在貿易对象方面，对法国貿易占最主要地位，其次是对德意志联邦共和国和赤道非洲各国。

地理教学

中学地理教学的特点

褚亚平

探討中学地理教学的特点，是地理教学法研究的基础理論問題之一。

为什么要探討中学地理教学的特点呢？

很清楚，是为了找出中学地理教学的矛盾的特殊点，亦即找出区別于其它教学的特殊的本质，以便以此为根据，去考虑和选择解决这种矛盾（中学地理教学問題）的最适宜的方法，从而有利于把中学地理課教好。

关于注意矛盾的"特殊点"和"特殊的本质"的根本意义，毛泽东同志在"矛盾論"一文中清楚地指出："对于物质的每一种运动形式，必須注意它和其他各种运动形式的共同点。但是，尤其重要的，成为我們認識事物的基础的东西，則是必須注意它的特殊点，就是說，注意它和其他运动形式的质的区別。"[1)]他又指出："每一物质的运动形式所具有的特殊的本质，为它自己的特殊的矛盾所規定。这种情形，不但在自然界中存在着，在社会現象和思想現象中也是同样地存在着。每一种社会形式和思想形式，都有它的特殊的矛盾和特殊的本质。"[2)] 中学地理教学是人类社会存在的一种社会运动形式。在这种运动形式之中，也一定有其特殊的矛盾和特殊的本质，有待我們去进行探討。

中学地理教学的特点应当从何探討呢？

我們認为，应当从地理学科、中学教学的任务和对象几个方面去探討，而不应当只从其中任何一个方面或其他方面去探討。

地理学科本身的特点，取决于它研究对象的特征，以及它研究的基本方法。

一般說来，地理对象具有两大特征，一为地域性，二为綜合性。所謂地域性，是指地理事物在地表分布上的規律性和地理区域的分异性而言；所謂綜合性，是指构成地理对象的各种物质因素相互联系、相互制約的內部統一性而言。这两大特征，是地理事物本身特殊的矛盾所規定。因此，在地理教学中，正确地和适当地去反映地理科学研究对象的地域性和綜合性，便成为这門学科教学的"自然"特点。在中学地理教学中，也应当反映这种特点。显然，地理教学中的这一特点，不是从一般認識过程或教学过程中得来的，而是在地理認識过程中得来的。

由于地理对象本身具有上述地域性和綜合性两重特征，所以人們在研究它的方法上就須从其客观存在的規律出发，进行各种地域的和全面綜合的調查分析。这种方法的实践途径，簡单說来，就是在地球表面的一定地域进行实际調查，对地理空間发展动态作全面綜合的分析研究。長期以来，在地域調查及其分析的过程中，地理制图法和地理比較法便逐漸成为不可缺少的工作方法了。因此，在地理教学过程中，組織学生进行一些实地的地理考察（例如組織中学生进行乡土地理观察），充分运用地图和地理比較法，便成为这門学科教学的另外一些特点了。在中学地理教学过程中，当然也应該使这些特点得到很好的反映。显然，地理教学中的这些特点，是来源于地理工作实践的，它們属于反映地理科学方法的特点。

中学地理教学，一定要为中学教育的总任务服务。換言之，中学教育的任务对中学地理教学在实质上是規定了特点的。例如，从地理科学知識来說，有自然地理科学知識、經济地理科学知識，有部門的地理科学知識、区域的地理科学知識，等等；但是，現时我国的中学地理教学是以系統的中国地理基础知識和世界地理基础知識做为教材主体的，并且注重地理基本技能的訓練；在中学地理教学中，要着重講授以政治区划为单元的区域地理知識（国家地理知識、本国省区地理知識），而不去强調以自然区划或經济区划为单元的区域地理知識。这种情况，显然都是現时我国中学教育的任务和要求所决定的。它与其他各級各类学校对其本身地理教学所規定的任务和要求相比，在整体上或在部分上，有的可能主要在程度上，是有一定区別的。因此，如前例所举出的有关現时我国中学地理教学的各点，也具有中学地理教学特点的意义，而且是执行中学地理教学任务时应当首先理解和掌握的重要特点。

此外，做为普通中学的学生，他們是經过了小学学习的阶段，又进入了一个学习成长的新阶段的。处于这个新阶段的中学生，特别是初中的学生，他們的智力特点有两个方面的主要表现。一方面是，独立思考能力、理解能力和求知欲显著增强；在学习上开始要求学

---

1)，2) 毛泽东：矛盾論，人民出版社，1952年3月第一版第12頁。

到較多的知識，同时容易去考虑"为什么"的問題，反映了他們不仅在具体知識上有了較高的要求，而且在理論上要求得到适当的滿足。这是特点的主要方面。另一方面是，他們在这个时期的独立思考能力和理解能力，因受到知識水平和生活經驗的限制，其邏輯思維和推理能力一般又不容易是很强、很严密的。这是特点的又一方面。因此，对他們进行地理教育的时候，就不能不仔細考虑适应他們这种智力特点的因素。这种因素在中学地理教学过程中反映出来，也就应当被視为中学地理教学特点的組成部分。例如，在中学地理教材中，知識性的內容比較多，有关理論的闡述比較通俗；有些与知識內容关系密切但比較艰深的理論，以及那些离知識內容較远的理論問題（尽管有些理論在地理科学上来說是非常重要的），則須作必要的省略。在中学地理教学过程中，普遍需要注意在継續丰富学生地理感性知識（通过充分运用地理直观教具和适当进行乡土地理观察等教学手段）的同时，还須注意不断給以地理理性知識的启发（通过教学語言和指导閱讀）。

綜上所述，在地理教学过程中，正确和适当地反映地理对象的地域性和綜合性，充分运用地图和地理比較法，以及組織指导学生进行一些实地的地理考察，可被視为地理学科教学的"自然"特点，它們来自客观存在的地理对象和長期以来的地理实践，因而也可以把它們視为地理学科教学的本质特点。这种特点，正是与其他学科教学的質的区别所在。但在各級各类学校的地理教学中，这种特点，在不同程度上都会必然地有所反映，在中学地理教学中当然也是不可能例外的。正因为如此，自覚地、具体而深入地去理解和掌握地理教学的这种特点，不仅对中学地理教师来說是重要的，对其他各級各类学校的地理教师来說，也是十分重要的。此外，在中学地理教学中，还有取决于中学教学（包括教学任务和教学对象）的特点。反映这种特点的內容，如以系統的中国地理基础知識和世界地理基础知識为教材主体，并注重与基础知識密切联系的地理基本技能的訓練；如在教材深度和教学方法上，要很好地适应中学生的智力特点等都是。这种特点，可被視为客观要求的特点，中学必要的特点。以上所述諸方面的特点綜合在一起，构成了中学地理教学特点的基本內容。它跟一般地理教学的特点相比，是有一定区别的。

有些同志，把中学地理的教学特点与地理教学的特点混同起来，不加区別。还有的同志，完全否认中学教学的任务和对象要求中学地理教学应当反映的那些特点，他們所持的基本观点和理由是，做为地理教学特点（中学地理教学特点在內）的內容应是稳定不变的；教学的任务和对象随社会发展的要求而变化，因而对学科的要求也是变化的，怎能在这方面抓住特点呢？即使一时抓住这方面的某些特点，也只能被視为中学教学的特点，而还不是中学地理教学的特点。我們覚得，上述观点是不够全面的，正是那种"只見书本、不見学生，只見教学、不見任务，只見地理、不見中学"的片面观点的反映。做为对属于社会現象的中学地理教学的特点这个具体矛盾进行分析的时候，怎能只見"自然"特点的因素，而不見社会特点的因素（中学教学的任务、对象）呢？怎能只承认"靜态"特点（相对地說），而不承认"动态"特点呢？怎么只能把"中学教学"和"地理教学"分开来談，而不能把它們統一起来来談呢？应当看到，作为中学地理教学特点，随着社会的发展和人們認識程度的增长，其內容会不断得到充实和发展的。也就是說，在探討中学地理教学特点这个問題上，也总是要具有时代意义的，不能脱离具体国家和历史进程而孤立地去談論什么教学特点。因此，如果認为地理教学特点或中学地理教学特点无非就是这样几点或那样几点，而不需要不断深入地去分析研究，或者認为，中学地理教学特点的探討，有那么一篇文章就可以結束，那就大錯特錯了。

（上接 144 頁）

多所謂变干的迹象，都是人类活动的結果。但在石羊河下游的論文中，認为近百年来气候向干旱方向发展。

在地貌分类与地貌区划方面 在評述过去国內外多种分类方案基础上，概括地提出了分类时应依据的多种指标，和划分各等級类型的主要标志。大家認为地貌类型各等級的标志有必要在已有工作的基础上力求取得較統一的意見，地貌类型图的內容应与图的比例尺相适应，特别应充分估計到大比例尺地貌图的負載量，目前地貌类型的分析工作还不能与之相配合，是地貌制图方面存在的主要問題。大家認为坡地分类对制作大比例尺山区地貌类型图时，有較好的参考价值。

会議期間还結合对有关南京地区地貌与第四紀地质的报告进行野外实地考察，并在現場討論了有关洞玄观层、玄武岩、雨花台砾石层及下蜀土等問題。与会者普遍反映这种現場考察与討論应作为今后更好地开展地貌学学术会議的重要內容。

此外，到会代表还交流了地貌学的教学經驗。各校在自已多年实踐的基础上对地貌教学上如何貫徹"少而精，学到手"的原則，如何进行地貌野外实习以及有关教学法等問題充分交換了意見，彼此相互启发，大大有助于今后地貌教学质量的提高。（王飞燕）



教育部直属高等学校举行校际地貌学学术报告会

教育部于1963年12月17—24日在南京大学召开了高等院校校际地貌学学术报告会。参加这次会議的除了25个高等院校外，还特邀了11个科学研究机关和5个事业单位的代表共73人。会議共收到論文117篇。会議检閱了最近两年来我国地貌学、特别是高等院校地貌学学术研究的成果。

这次会議分为"河流地貌与区域地貌"、第四紀"地質与冰川地貌"、"河口与海岸地貌"三个专业組进行报告和討論。

在河流地貌方面 报告并討論了蜿蜒性河流的形成条件，荆江河曲的成因与强度，河流袭夺，河流阶地等問題。作者認为蜿蜒性河流的形成是河流流域內各自然因素綜合作用的結果，通过实験研究与資料分析，認为蜿蜒性河流形成的条件主要是：①河岸的稳定性大于河底，②两岸沒有較密的对称式的控制，③床沙質輸沙基本平衡。至于形成荆江河曲的主要原因为沙层与粘土层組成的具有二元結构的河床边界条件，由于荆江在演变过程中，在原来沙层組成的河床边界上复盖了一层粘土层使河岸的稳定性大于河底稳定性，因而使荆江从分汊河床逐漸地向河曲轉化。討論中有人認为二元結构組成的河床，河底可动性大于河岸可动性，河槽以刷深为主，河床应比較稳定，这就难于形成河曲，有人認为在非二元結构的均質土質中也能形成河曲，因此二元結构的土質究竟是形成河曲的主要原因还是一个有利因素的問題还需要进一步探討。关于河流袭夺，最引人兴趣的是金沙江曾否发生袭夺的問題，与会者各抒己見，爭論热烈。最后大家認为这个問題不仅要从构造地貌方面作进一步研究，更需从沉积方面加以分析，特别是对于白汉場一带古各內砂金矿的研究更有重要意义。另外也討論了东北河流袭夺的原因，以及某些地区河流阶地成因的分析問題。有人認为东北河流阶地的成因分析过分强調了陆动性，而广州地区河流阶地的成因分析又过分强調了水动性，如果結合水动性与陆动性綜合考虑，才能对阶地的成因获得更深入全面的了解。

在河口与海岸地貌方面 主要是結合港址选择、港口泥沙淤积的防治；河口整治、滩涂围垦、河口枢紐工程設置及海防等方面的任务，討論了河口的发育与分类問題、淤泥質海岸的发育与潮間带浅滩分带性問題、珊瑚礁海岸、港湾式海岸及海岸升降問題。

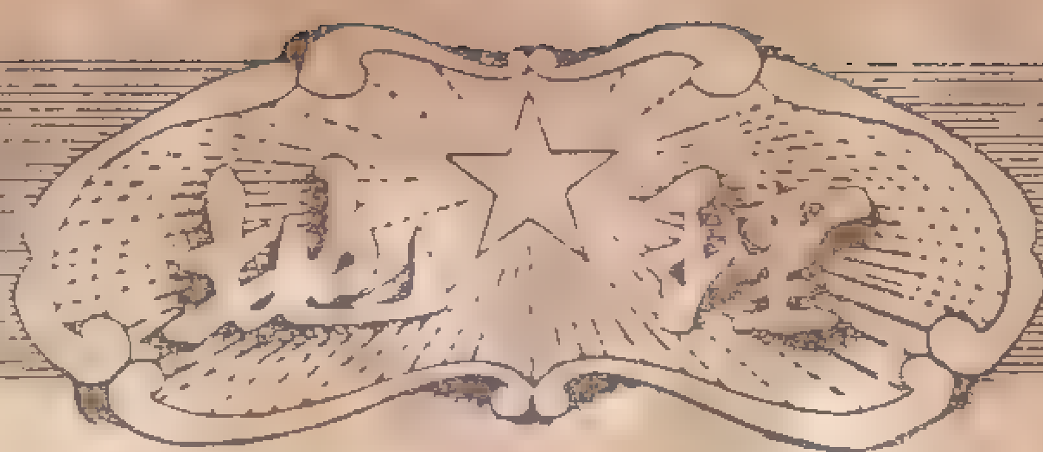
在冰川与冰緣地貌方面 报告和討論了东北、长江中下游、西北、西藏等地的冰川冰緣地貌問題。关于冰緣的概念，有人認为冰緣地区并不限于冰川边緣，也不限于永冻区，亦不能用某一气溫平均值来規定，而应以融冻作用为主导营力的地区称为冰緣区。关于长江中下游地区的第四紀冰川与冰期問題，与会者有不同看法。有人認为这一地区有大量的冰川遺迹，并将鄂西北山地与庐山地区划分为四次冰期。有人認为庐山山麓地带有大片分布的流水扇形堆积，其結构与冰磧物显然不同。大多数同志指出，鉴别古冰川遺迹必須应用綜合标志，不能仅凭擦痕、磨光面、物質分选差、U谷等单一的或少数的几种标志即肯定有古冰川作用。此外还討論了我国西部地区的冰期問題。

在构造地貌方面 与会同志一致認为今后应加强綫型构造与地貌发育的关系的研究。在討論到构造地貌与气候地貌的划分問題时，大家一致同意在地貌研究中关于內力和外力对地貌发育的影响都要注意，不可偏废。但不可否認在地貌研究工作中，对于內力或外力的影响的研究也必須有所側重。因而研究方法与理論基础也有所不同，所以划分为构造地貌与气候地貌还是合理的。

在喀斯特地貌方面 主要討論了貴州中部和北部的喀斯特地貌特征，分析了黔北喀斯特洞穴的成因、洞穴堆积类型和洞穴发育問題，以及貴州喀斯特的发育与岩性构造的关系，指出岩性和构造条件是貴州喀斯特发育的主导因素。同时亦指出了黔北洞穴成因是复杂的，它們的发生发展是受制于岩性、构造、地面发育以及水文网的布局，洞穴堆积不以洞內干燥程度为轉移，而是取决于裂隙水和水中 $CaCO_3$ 含量的多寡、洞穴气候、水文条件以及物質来源等。討論中有人提出古代喀斯特与現代喀斯特的区别不能单看形态，还要补充风化壳的研究、硅鋁率的数值，以决定风化壳的性質，并推知当时古地理环境对喀斯特发育的影响。

干燥地貌方面 报告和討論了有关干燥地貌历史过程，干燥地貌的現代过程，对干旱山区的地貌特征以及干燥区的风化作用、山麓面的发育、气候变迁等問題作了綜合的論述。討論到新疆古地理問題时，作者从构造运动与冰川作用的关系以及沉积的特点来論述气候带的变动和气候变化的趋势，并論証第四紀以来新疆气候是持續干旱的，在历史时期并无巨大的改变，許

（下轉143頁）



(1964年 第3期)

目 次

編輯者	中国地理学会 中国科学院地理研究所 江苏地理学会 上海地理学会	出版者	科学出版社 (北京朝阳門大街117号)
		印刷者	中国科学院印刷厂
		发行者	北京市邮局
稿件投寄处	北京北郊北沙滩917大楼 中国科学院地理研究所轉	代訂代銷处	新华书店全国分店 科学出版社各地門市部

本期印数:14,220 刊期:每逢单月29日出版 定价:0.36元 本刊代号:2—681

陕北黄土丘陵地区的水土流失与水土保持

陈永宗摄













照片1：陕北黄土丘陵地区，是黄河中游水土流失最严重的地区之一，图示黄土丘陵的全貌。

照片2：该区沟谷强烈发育，沟间地的可耕地面积逐渐缩小，图示梁峁坡面被沟谷分割的情况。

照片3：暴雨径流时，地面普遍发生细沟侵蚀，造成大量表土流失，图示坡地上的细沟形态。

照片4：黄土的垂直节理发育，富直立性，侵蚀后常造成各种奇特形态，称为"黄土喀斯特"，图示"黄土喀斯特"之一种。

照片5：在不利的自然条件下，人类不合理利用土地造成水土流失。在天然植被较好的地方，水土流失則很輕微。图示延安附近的天然植被(梢林)。

照片6：虽然陕北地区水土流失严重，但若能合理利用土地，即可减少水土流失。绥德站在小石沟内，經过综合规划、全面治理后，虽然耕地面积较治理前减少了50%，但近几年来，粮食产量却增加了60%，并发展了多种经营，做到了一般暴雨时，水土不出沟，图示小石沟峁坡上的葡萄园。

凉山彝族自治州集錦

黄　越供稿











說　　明

1. 凉山彝主要的水稻产区——越西县中所坝
2. 凉山彝族自治州首府所在地——昭覚远眺
3. 座落在河谷階地上的凉山金阳县城
4. 昭觉竹核乡的彝族农民在水田整地
5. 在夏季草場上放牧的羊群

地 理

DILI

中国地理学会
中国科学院地理研究所 编

3

1964

科学出版社出版

北回归线以南中国地区的辐射概况

左 大 康

太阳輻射是地球上的主要能源。气象学、气候学、地理学及其它自然科学研究的許多对象都是由到达地球上的太阳輻射能引起的，如空气輸送、溫度变化、蒸发、乱流热量交换、植物的光合作用、有机物質的形成、冰川的积累与消融、河流的封冻与解冻等都与太阳輻射能有关。因此太阳輻射不仅是气候形成的主导因素，而且对其它自然科学，如生物物理学、冰川学和水文学等也都有重要的意义。

北回归綫以南的中国地区大部分属于热带和亚热带气候的范围，气候資源丰富，是发展我国热带作物的主要基地。这个地区的气候特征过去已有过不少的研究。本文仅根据广州、海口和允景洪三个站的輻射資料来討論本区的輻射状况，并以广州代表哀牢山以东的地区，海口代表海南島，允景洪代表哀牢山以西的云南地区。文內太阳直接輻射、散射輻射、总輻射和反射輻射都是实測資料。

一、水平面上太阳直接輻射

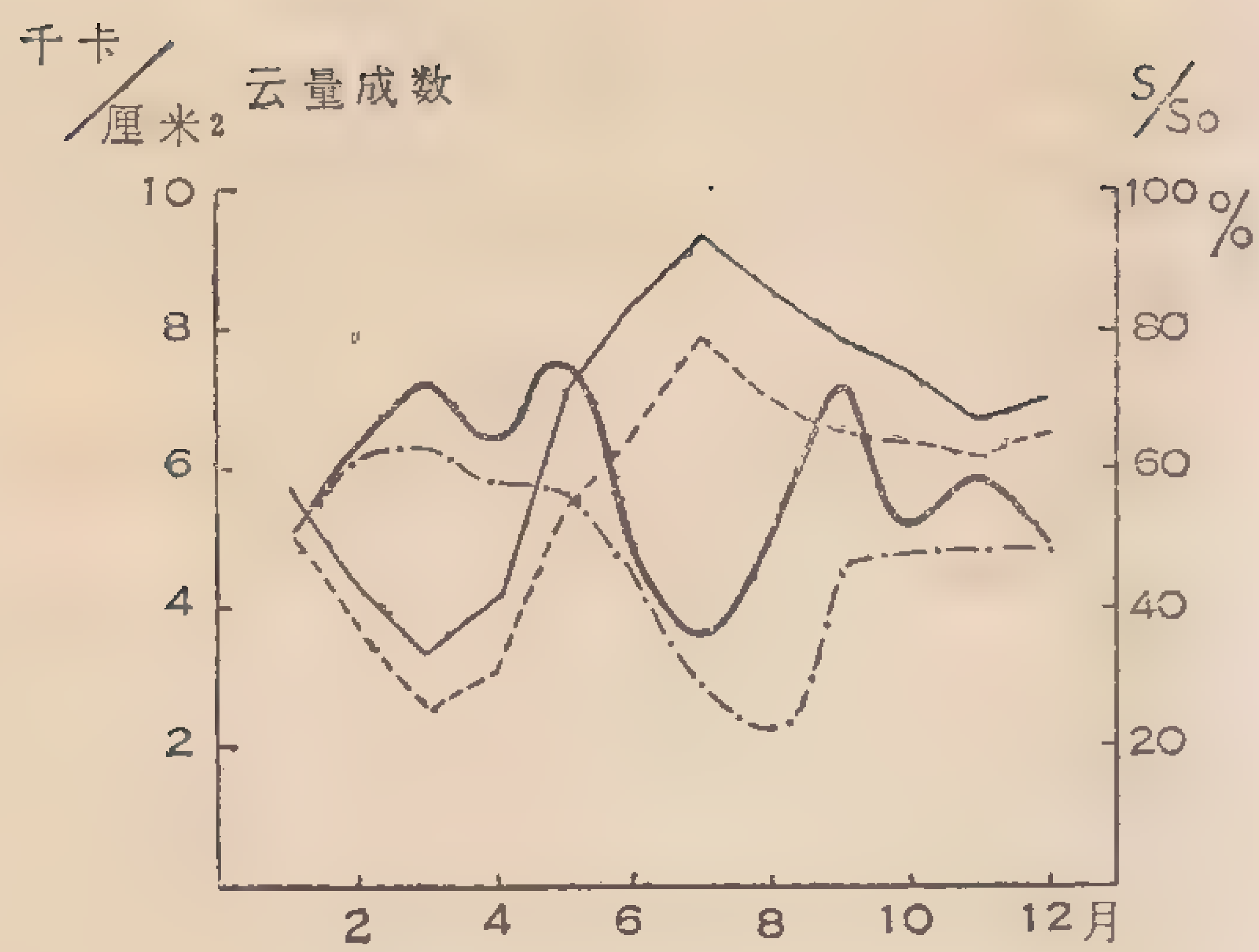
1.年变化特点 从太阳直接射到地表面的輻射能量称为水平面上太阳直接輻射。在大气完全透明的情况下，地表所获得的水平面上太阳直接輻射量完全决定于当地的太阳高度，也就是取决于当地的地理緯度和一年中的不同季节。就北回归綫以南的中国地区而言，一年中有二次正午太阳高度角达 90°。例如，北緯 22° 第一次正午太阳高度角达 90° 的出現日期为 6 月 2 日，第二次为 7 月 13 日；北緯 20° 第一次的出現日期为 5 月 21 日，第二次为 7 月 24 日。愈往南正午太阳高度角达 90° 的第一次出現日期愈早，第二次愈迟。因而緯度愈低，太阳直接輻射年变化曲綫的双峯形式愈明显，并对应于正午太阳高度最大的月份。太阳直接輻射的最小值則应出現在正午太阳高度角最低的12月。以北回归綫到北緯 18° 而言，冬至日正午太阳高度角大約在 43°—48.5° 之間变化。

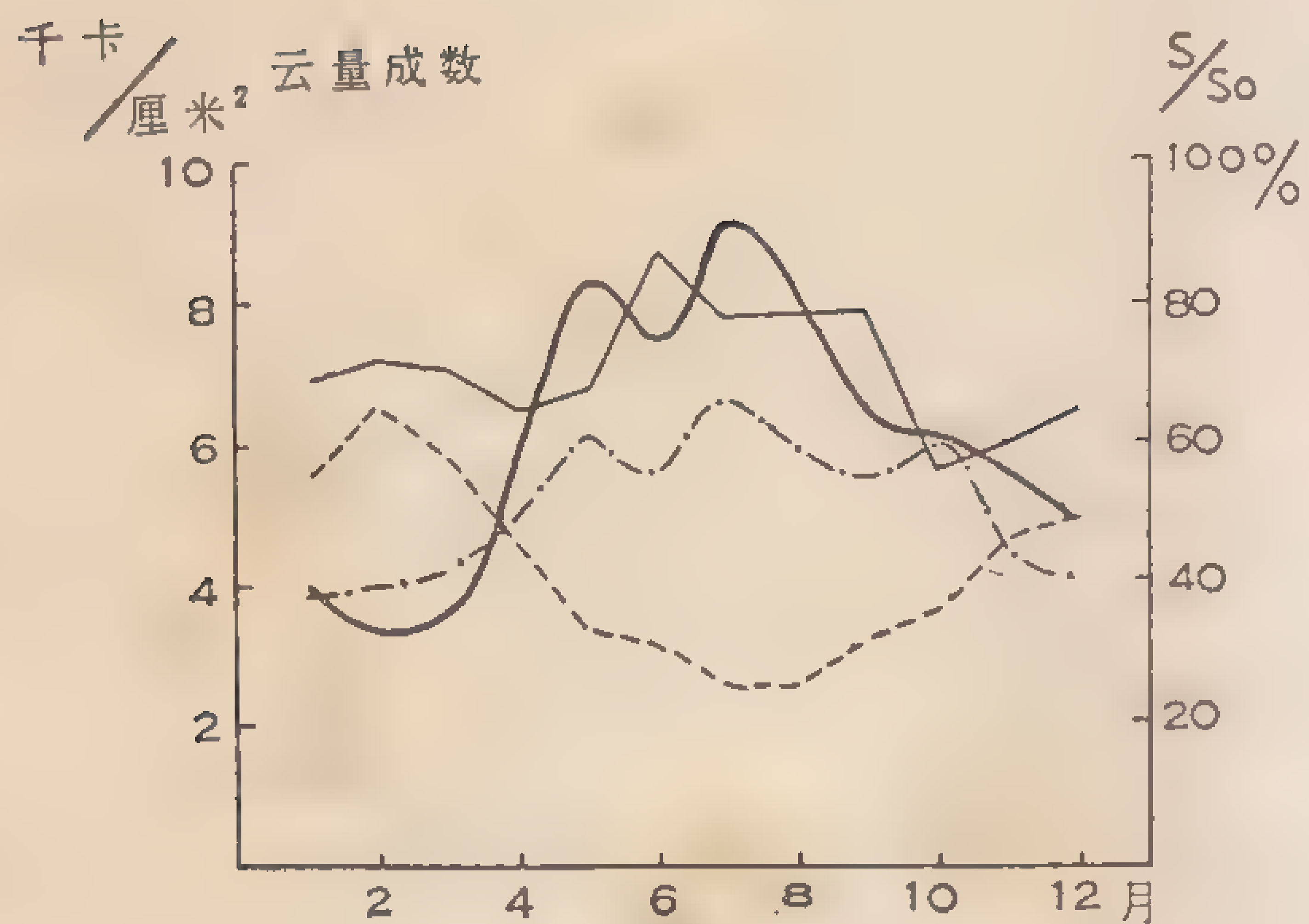
在实际大气中，上述太阳直接輻射年变化的天文規律常受到不同程度的破坏。如水平面上太阳直接輻射的最大值允景洪出現在 3月，海口和广州在 7月。最小值允景洪在 7 月，海口在 2 月，广州在 4 月。允景洪的双峯出現于 3 月和 5 月，海口为 5 月和 7 月(这和正午太阳高度角最大的出現月份是完全一致的)，广州为 7 月和 10 月（图 1)。

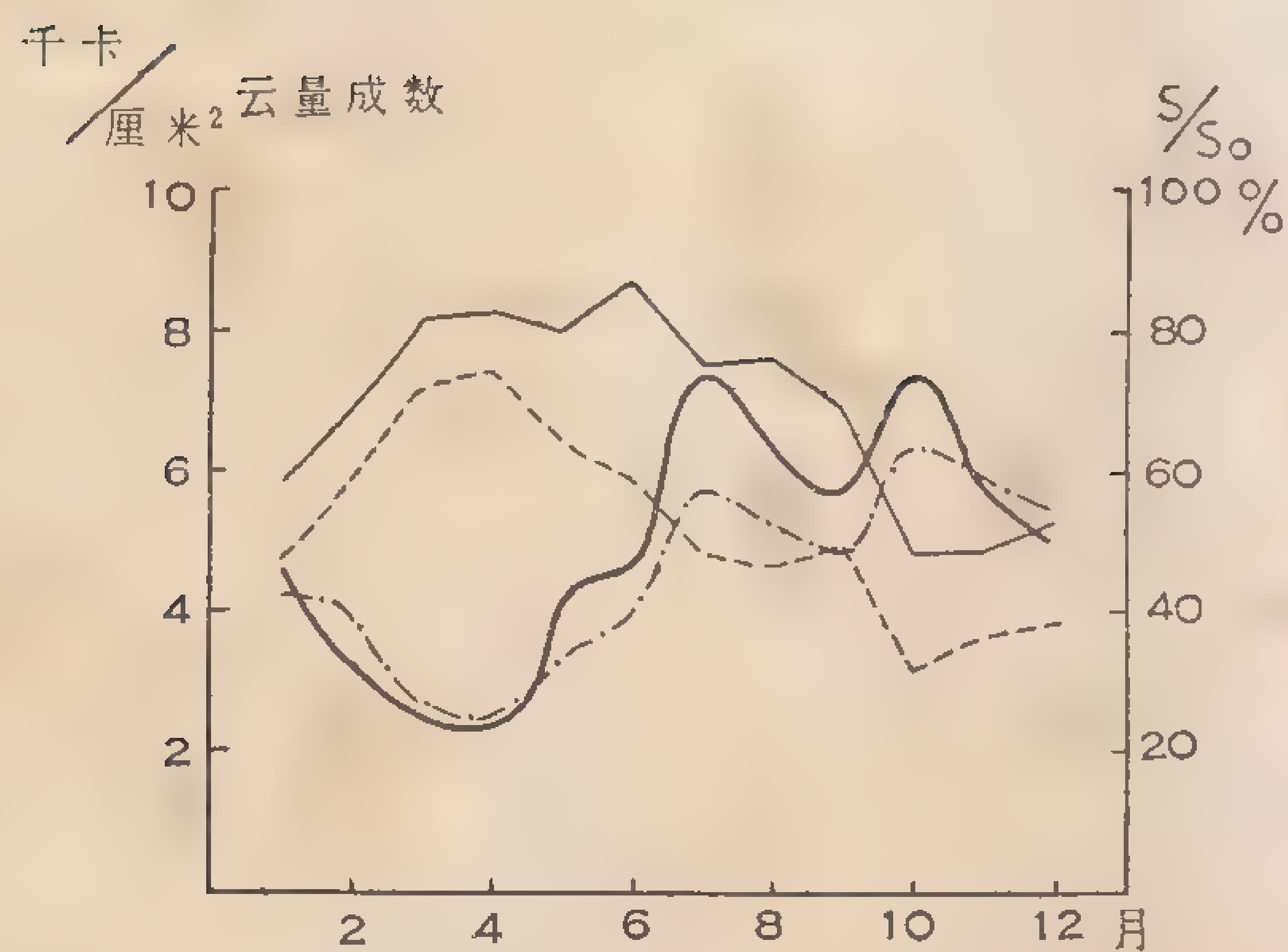
引起太阳直接輻射上述年变化特点的原因是什么呢？从叶篤正等[1]的研究中知道，11—4 月的时期中云南大部分地方处在南支西风急流控制下，这支急流經过低緯度的阿拉伯和巴基斯坦等沙漠区来到云南时，是一种极其干而暖的热带大陆气团，这时期中晴天多，日照丰富，輻射积累量大。当南支西风急流消失后，西南季风沿印度低压东緣侵入云南，7—8 月是西南季风最强的时期，因而阴天多，总云量和低云量都很大，日照百分率显著减小（图 1)。所以允景洪太阳直接輻射最大值出現在正午太阳高度較大和热带大陆气团控制末期的 3—5 月，而最小值出現在 7 月。至于本区东部，盛夏 7 月正是太平洋高压脊控制频率最大的时候，天气酷热和晴朗，云量較少，日照較多，因此广州和海口的直接輻射最大値出現于 7 月，当然这和該月太阳高度大是有关系的。春季本区东部冷暖气团交綏频繁，地面低压系統和鋒系很活跃，这时云量和阴天为全年之冠，日照百分率最小，因此东部地区直接輻射的最小值出現于春季。10 月是我国东南部秋高气爽的季节，华南也不例外，这时晴天最多，日照百分率最大，因此广州出現了直接輻射的第二个高値，海口也可看出这种迹象。

2.年总量和季总量 广州太阳直接輻射的年总量最小，仅 58.9 千卡/厘米^2；海口和允景洪比較接近，約 70 千卡/厘米^2 左右。广州直接輻射的季总量以秋季最大，夏季和秋季近似，春季最小。海口以夏季最大，春、秋季差异較小，冬季最低。允景洪以春季最大，秋、冬季相近，夏季最小。广州秋季直接輻射大于春季，这可代表除海南島以外两广地区的輻射特点；允景洪春季直接輻射最大，而且春大于秋，这可代表云南西部地区輻射状况的特点。从东西部各季直接輻射值的对比来看，允景洪春季直接輻射比广州大一倍多，冬季大 24%，而夏季則小 37% 左右(表 1)。

1) 叶篤正等，西藏高原及其附近的流場結构和对流层大气的热量平衡。气象学报，28(1957)，108—121。

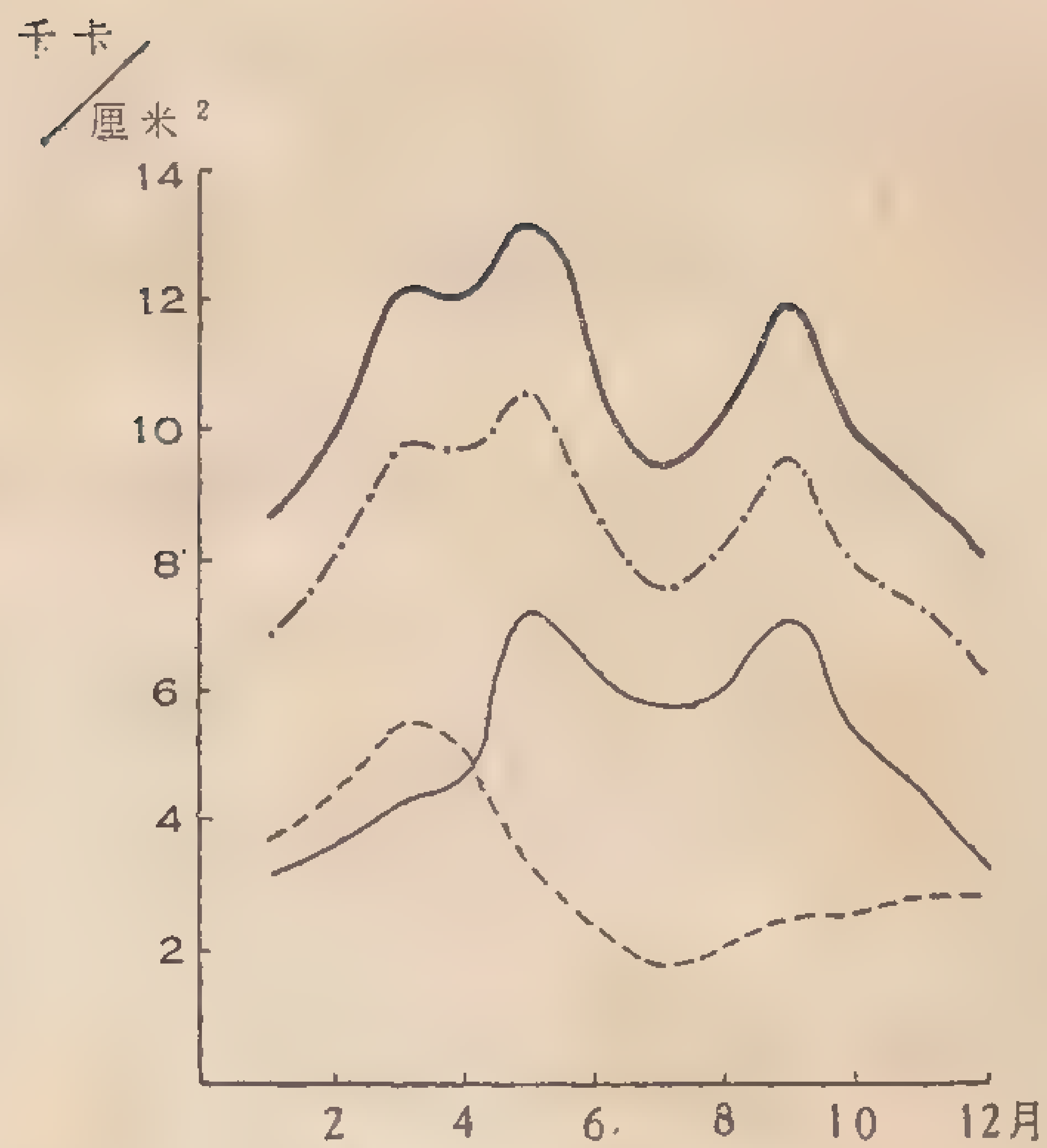


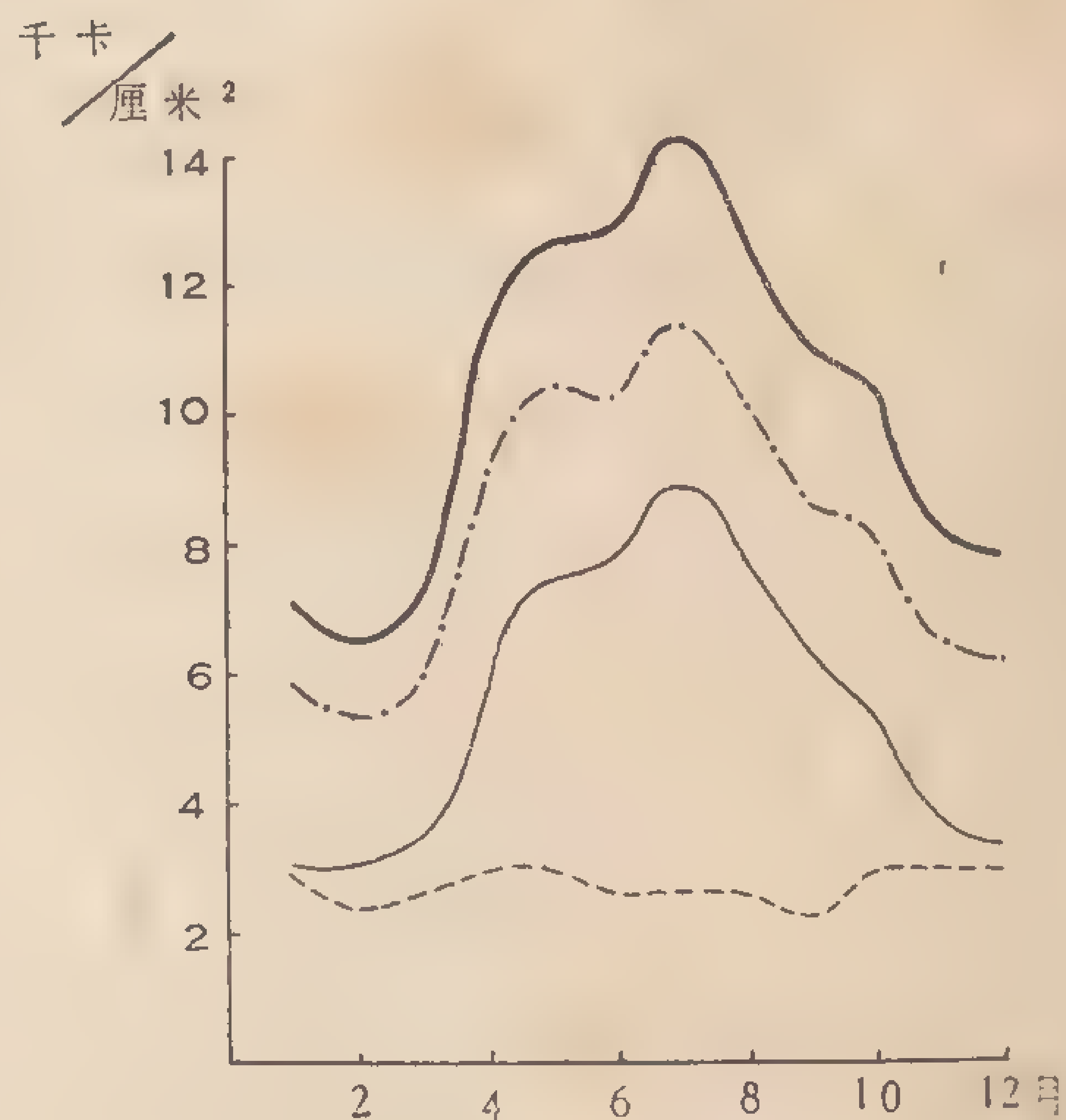


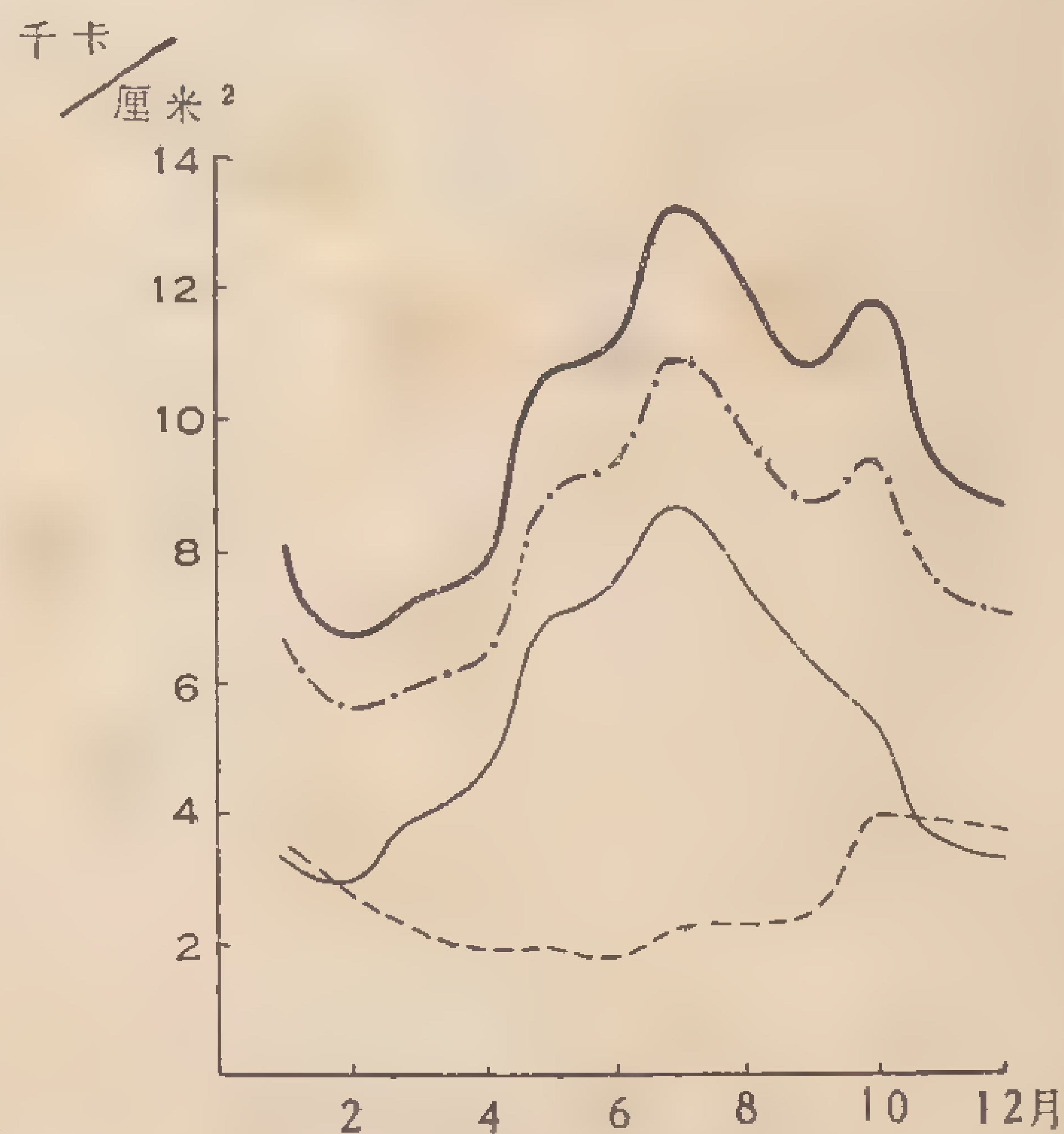


——直接輻射 ——总云量 - - - -低云量 -·-·-·日照百分率

图1　太阳直接輻射、云量和日照百分率 (S/S_0) 年变化图







——总輻射 -·-·-吸收輻射 ——輻射平衡 - - - -有效輻射

图2　太阳輻射年变化图

表 1　水平面太阳直接輻射年、季总量(千卡/厘米²)

站名	緯度	經度	高度(米)	春	夏	秋	冬	年
广　州	23°00′	113°13′	18.0	9.11	18.42	18.47	12.90	58.90
海　口	20°00′	110°25′	14.4	17.76	24.63	16.75	11.43	70.57
允景洪	21°55′	100°45′	533.0	21.13	13.35	18.32	16.05	68.85

二、散射輻射和总輻射

太阳光在大气中受到散射后自天空到达地面的輻射通量称为散射輻射。植物对散射輻射的利用比直接輻射大得多，同时散射輻射也是总輻射收入項和气候形成中不可忽視的因子。以广州为例，散射輻射年总和占总輻射的 50%，海口也达到 43%，允景洪为 45%。

散射輻射的年变化曲綫和直接輻射有一种相反的趋势。各月散射輻射 D 和总輻射 Q 的比值中，广州以春季最大，秋季最小；海口 3 月最大，5 月和 7 月最小；允景洪 7 月最大，11月最小(表 2)，这和直接輻射最大值和最小值出現的月份基本上呈相反的对应。D/Q 值和散射輻射的增加(或減少)与直接輻射的減少(或增加)原因是相同的。如允景洪 7 月云量最大，空气中水汽含量最多，直接輻射遭到强烈的削弱，而散射輻射及其比值 D/Q 則显著增加。

表 2　D/Q 値的年变化

站名 \ D/Q \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
广　州	43	52	64	70	61	59	44	47	46	39	39	41	50
海　口	44	48	51	48	35	42	36	38	41	42	47	48	43
允景洪	42	37	41	47	43	57	63	49	40	48	35	40	45

直接輻射和散射輻射之和称为太阳总輻射，它的年过程曲綫的特点和直接輻射几乎完全相同(图 2)。

本区西部年总輻射略大于东部(东部沿海地区和台湾除外)。季总輻射的年內分配特点也基本上和直接輻射相似。所不同的是，广州总輻射以夏季最大，而不是出现于秋季；允景洪以冬季最小，而不是出現在夏季。这显然是由于夏季太阳高度大，直接輻射虽因云量多而減少，但散射輻射却有所增加的緣故。此外，东部地区和海南島夏季(尤其是 7、8 月)总輻射显著大于西部，而其它季节(尤其是春季)則小于西部地区。

总輻射的年振幅以云南西部地区最小，如允景洪仅 5.12 千卡/厘米²，东部地区較大，約 7 千卡/厘米² 左右(表 3)。允景洪总輻射年振幅小的原因是由于太阳高度小的月份恰好是干季，輻射积累量大；太阳高度大的月份正逢西南季风来临，輻射收入量減少。

值得指出的是，允景洪冬季总輻射仅比夏季少 4 千卡/厘米²。从能量观点来看，云南西部是沒有冬夏之分的，該地区冬季的温暖与輻射能量的季节分配特点显然有着密切的关系。

和北半球北回归綫年总輻射平均值[1] 进行比較的話，本区年总輻射值約低 60 千卡/厘米² 左右，原因是

表 3　总輻射的年变化和年振幅(千卡/厘米²)

站名 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	年振幅
广　州	8.11	6.72	7.22	7.71	10.71	11.10	13.20	12.03	10.75	11.66	9.18	8.59	116.98	6.48
海　口	7.17	6.55	7.40	11.25	12.69	12.84	14.26	12.90	10.88	10.36	8.12	7.75	122.17	7.71
允景洪	8.63	9.95	12.12	12.06	13.18	10.94	9.47	10.21	11.98	9.95	9.07	8.06	125.62	5.12

中国北回归綫一带季风影响强，而北半球則处于副热带高压带控制的南緣，日照特别丰富的緣故。和南岭以北长江中下游地区[2] 比較，本区年总輻射值大 10 千卡/厘米² 左右。这是由于秋冬期間北方冷气团南侵时，长江中下游地区常形成靜止鋒面，春季西南低渦活动頻繁，全年內云量和雨日特多的緣故。和我国北部地区比較，总輻射年振幅小是本区最明显的特点，如二連为 12.3、北京为 10.7、汉口为[3] 9.5 千卡/厘米²。这是由于冬夏日照时数的差异随緯度增高而增加，例如，12 月北緯 20°的可能日照时数为 331小时，比北緯40°多 49 小时；6 月相反，比北緯 40°少 52小时。此外，緯度愈低，冬至正午太阳高度角愈大，地表所得到的輻射能也愈多，这更加減弱了总輻射的年振幅。

三、下垫面对太阳輻射的吸收

到达地面的太阳輻射不能完全被下垫面所吸收，其中的一部分被下垫面反射掉了，反射輻射和入射輻

1) Берлянд·Т. Г. Распределение солнечной радиации на континентах, Гидрометеоиздат, 1961.

2) 左大康、王懿賢、陈建綏。中国地区太阳总輻射的空間分布特征。气象学报，33(1963)，78—96。

3) 陈建綏。中国地区太阳总輻射的年变化。地理集刊，第 6 号，1963。

射的比值称为反射率，它表征該表面对短波太阳輻射的反射特性。

表4 反射率的年变化(%)

站名＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
广州	17	17	17	17	17	17	18	19	19	20	20	19	18
海口	19	18	18	18	18	20	20	20	21	21	20	20	19
允景洪	21	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	22	20

本区年平均反射率为 18—20%(即 80%以上的入射輻射被下垫面吸收了)，而且西部反射率略高于东部。在研究区域內全年反射率的变化不大，月平均反射率的最大值与最小值之差仅 3%，这表明全年内下垫面状况的变化很小。一年中东部地区反射率的最大值出現于秋季，最小值在春季；西部地区則以冬季最大(表4)。反射率的这种季节变化可能和土壤湿度有着密切的关系。我們知道，反射率随土壤湿度的增加而減小。

四、有效輻射

有效輻射是下垫面輻射和大气逆輻射之差，它决定于許多因素，最重要的有下垫面溫度、气溫、空气湿度和云量云形等。

研究区域內缺乏有效輻射的实測資料，因此只有借助間接方法利用气象要素来进行計算。H. A. 叶菲莫娃 (Ефимова)[1] 最近提出了利用月平均气溫和絕对湿度計算晴天条件下有效輻射 E_0 的經驗公式

$$E_0 = 0.95\sigma T^4(11.7 - 0.23e)\text{千卡/厘米}^2\cdot\text{月} \quad (1)$$

云和有效輻射的关系我們采用了綫性形式。在目前仍以目測法估計云量的情况下，采用上述綫性关系来計算有效輻射是足够精确的。

当地表溫度和空气溫度存在差异时，还应当对晴天条件下的有效輻射进行訂正，因此有云条件下有效輻射的計算式如下，

$$E = 0.95\sigma[T^4(11.7 - 0.23e)(1 - Cn) + 4T^3(T_п - T)], \quad (2)$$

式中 σ——斯蒂芬-玻尔兹曼常数，T——月平均气溫(以絕对溫度表示)，e——月平均絕对湿度(毫巴)，n——月平均总云量(以成数表示)，$T_п$——下垫面溫度，C——云对有效輻射影响的系数，它由下式确定，

$$C = C_m + (C_L - C_m)\frac{n_L}{n}, \quad (3)$$

式中 C_L、C_m——分別为低云和中、高云对有效輻射影响的系数，我們取为 0.076 和 0.037[2]，n_L——低云量(以成数表示)。

根据实測云量資料对 C 值进行計算后，发現系数 C 有不小的年变化，最小值大多出現在夏季，最大值在冬季或春季。若与 M. E. 別尔梁德(Берлянд)[3] 所获得的系数 C 的緯度年平均值(北緯 25° 为 0.061，北緯 20° 为 0.059)比較，我們的計算結果要大一些(表5)。这可能由于本区云的高度比同緯度的平均云高要低一些的緣故。本区系数 C 的季节变化也同样与云高的季节变化有关。

表5 系数 C 的年变化

站名＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
广州	.068	.070	.071	.072	.068	.063	.062	.061	.065	.062	.065	.065	.066
海口	.068	.072	.069	.064	.056	.051	.049	.049	.053	.062	.067	.066	.061
允景洪	.071	.069	.066	.066	.067	.067	.070	.069	.069	.071	.073	.073	.069

由于我們采用了根据本地总云量和低云量資料获得的系数 C 以及計算晴天条件下有效輻射的最新公式，可以預期有效輻射的計算結果是值得信賴的。

对有效輻射进行計算后，我們看到云南西部有效輻射比东部地区要大得多，例如，允景洪年有效輻射达 38.89 千卡/厘米^2，而广州和海口仅 32 千卡/厘米^2。年有效輻射和吸收輻射的比值为 30—40%，即一年中地面吸收的太阳輻射能量約有 1/3 由有效輻射支出了。有效輻射的年变化也存在地区上的差异，如允景洪和海口的有效輻射以春季最大，夏季最小；而广州的有效輻射以秋季最大，春季最小(表6)。

我們知道，云量增加时有效輻射減小，湿度增加时大气逆輻射加强，有效輻射也要減小，而輻射面溫度增

1) Ефимова Н. А. К методике расчета месячных величин эффективного излучения. Метеор. и Гидр. №10, 1961.

2) Haurwitz B. Insolation in Relation to Cloud Type. Journ. of Met., Vol.15, №3, 1948.

3) 別尔梁德 M. E.，別尔梁德 T. Г.，地面有效輻射的确定与云对其影响的計算。气象学譯报，第3卷，第3期，1956。

表 6　有效輻射的年变化（千卡/厘米²）

站名＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年	年有效輻射/年吸收輻射
广州	3.46	2.74	2.17	1.93	1.96	1.78	2.21	2.24	2.48	3.83	3.65	3.63	32.08	0.34
海口	2.82	2.34	2.63	2.95	2.94	2.50	2.59	2.54	2.21	2.89	2.88	2.93	32.22	0.33
允景洪	3.65	4.35	5.43	5.13	3.31	2.40	1.78	2.11	2.50	2.56	2.82	2.82	38.89	0.39

加时有效輻射随之加强。允景洪春季云量少，空气湿度較低，而下垫面溫度随太阳高度的增高而迅速上升；夏季因西南季风侵入，云量多，湿度大；因此允景洪有效輻射的最大值出現在干热的春季，最小值出现在多雨的夏季。本区东部秋季晴天最多，云量最少，且秋溫高于春溫；而春季阴天最多，云量最大；因此广州有效輻射以秋季最大，春季最小；这和我国长江以南的东南地区有效輻射年变化的特点是完全一致的。根据上述理由，也可以解释干湿季节特別明显的允景洪有效輻射年振幅偏大的原因。

云南西部地势高，空气絕对湿度比东部小，云量也要少些，因此允景洪的有效輻射值比东部地区大，这也符合有效輻射随高度而增加的規律。

五、輻射平衡

輻射能的收入和支出間的差額，通常称为輻射平衡，它的計算方法是大家熟悉的（公式略）。根据計算結果，本区輻射平衡年总和为 60—70 千卡/厘米²，且东部稍大于西部，这主要由于西部地区的反射率和有效輻射都大于东部地区的緣故。

在所研究的区域內全年各月的輻射平衡均为正值（表 7）。月最大値为 7—9 千卡/厘米²，西部地区出現于 5 月，东部于 7 月。月最小値約 3 千卡/厘米²左右，大多出現在 1 月。輻射平衡季总值以夏季最大，秋季次之，冬季最小，仅海南島春季輻射平衡值大于秋季。輻射平衡年过程曲綫的变化和总輻射是十分相似的，如允景洪的輻射平衡也出現了明显的双峯（图 2）。仅广州 10 月輻射平衡未出現峯值，这与該月有效輻射增大有关。所指出的輻射平衡年变化的这些特点可以从輻射能的收支情况及天气的季节变化获得解释。

和北半球大陆同緯度的年輻射平衡緯度平均值[1]比較；本区約小 5—10 千卡/厘米²左右，显然，这是本区总輻射收入少的緣故。和我国东部緯度26°—42°的地区[2]比較，本区年輻射平衡值大 5—10 千卡/厘米²左右，但其年較差則要小得多，如广州、海口和允景洪輻射平衡年較差分別为 5.77、5.83 和 4.07 千卡/厘米²，而北京为[3] 9.1 千卡/厘米²。輻射平衡年較差向北增加的原因主要由于冬季輻射平衡值随緯度增高而減小的緣故。允景洪輻射平衡年較差特別小，这与太阳总輻射年較差小有关，这个特点对干湿季明显的云南西部地区的輻射状況是有代表性的。

表 7　輻射平衡年变化（千卡/厘米²）

站名＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
广州	3.27	2.84	3.82	4.47	6.93	7.44	8.61	7.51	6.23	5.50	3.69	3.32	63.43
海口	2.99	3.03	3.43	6.27	7.46	7.77	8.82	7.78	6.39	5.30	3.62	3.27	66.13
允景洪	3.17	3.61	4.26	4.52	7.24	6.35	5.80	6.06	7.08	5.40	4.44	3.47	61.40

从能量平衡观点出发，气溫年較差和輻射平衡年較差应存在着一定的关系，它应当随輻射平衡年較差的增減而增減，例如，和允景洪、广州及北京輻射平衡年較差相对应的气溫年較差分別为 10.5℃、13.7℃和 30.4℃，这就反映了两者間的关系。

---

1) Ефимова Н. А. Радиационный баланс поверхности суши земного шара. Тр. Всес. научн. Метеор. Сов., Том IV, 1962, 186—194.
2) 左大康，中国地表輻射平衡的时空分布。地理集刊，第 6 号，1963，科学出版社。
3) 左大康、弓冉。北京的輻射状況。地理，第 3 期，1962。

更　　正

本刊第 2 期刊載臧威霆同志的"西藏日喀則江孜地区农业生产的特点和地域类型"一文中，有二处錯誤，应予更正。

(1) 第 59 頁，日江地区农业类型区划、土地利用图中，沙孜河应改为沙河，若喀藏布河应改为若喀藏布江，美里江应改为美里河。

(2) 第 62 頁，注 1 "每亩施肥 1 公斤，……"应改为"每亩施肥 1 万斤，……"。

本刊編輯部

吉林省东部沼泽的类型及其农业利用



柴 岫 郎惠卿 金树仁 祖文辰 张則有 馬学慧

吉林省东部，包括吉林地区和通化专区以及延边朝鮮族自治州。区内自然条件复杂，沼泽分布較广，泥炭資源丰富，大致可分为三大区域：

（1）熔岩台地中山区（800米以上）：位于本区的东南部，以2744米的长白山主峯白头山及其周围的熔岩台地为主，地势較高，气候寒冷，山上与山下有明显差异，具有垂直地带性結构。一般年平均气温低于2℃，无霜期不足120天；年平均降水量在750毫米以上，主要集中于夏季；湿潤系数在1.6左右，在800—1,000米熔岩台地上，沼泽发育很好。

（2）低山盆谷区（500—800米）：包括老爷岭、张广才岭及通化、延吉盆地区。山脉多作东北西南向，图們江及第二松花江，横切山脉，但它們的支流多与山脉走向一致，形成一系列較大的山間盆地以及許多大小不等的盆谷地。这些地方地势平坦，沉积物較厚，而且土地肥沃成为宜农区，但多数盆谷地排水能力較差，因而发育了沼泽。本区大部分地区均較冷湿，年平均气温一般在2—5℃，无霜期为120—140天；年降水量为650—900毫米，并多集中于夏季，湿潤系数在1.4—1.6左右。通化盆谷地气温較高，降水較多；延吉盆地虽然温度較高，但降水少，湿潤系数很低，因此，都不利于沼泽发育。其余地区则沼泽发育很好。

（3）丘陵寬谷区（500米以下）：是吉林省东部山地向西部平原过渡的地区，包括拉林河、第二松花江中游及其支流輝发河等地区，谷地十分开闊，河道迂迴曲折，丘陵蜿蜒低緩，仅有少数高峯突起。气候較溫和，年平均气温在3—5℃之間，无霜期一般大于130天，年平均降水量在700—850毫米左右，以夏季降水較多，湿潤系数在1.2—1.4之間。由于河流泛滥，排水不暢，河漫滩及坳沟中多形成了沼泽。

一、沼泽的主要类型及其特征

由于本区水热条件有利于沼泽的发育，因此沼泽分布較广，全区共有沼泽約九百多平方公里，其中以延边朝鮮族自治州为最多（712.97平方公里），通化专区最少（70.76平方公里）。它們不仅分布在低洼的盆谷地和坳沟中，还发育在熔岩台地上，其中以敦化、安图、舒兰、蛟河、柳河、靖宇等县分布最多。

根据沼泽的发育阶段，低、中、高位沼泽俱全，但中、高位沼泽很少，主要为低位沼泽。

由于各类沼泽发育在不同的地貌上，它們的水源补給、水文状况就有很大差异，并影响沼泽的发育过程。在沼泽型中可按照沼泽所处的地貌类型划分出各种沼泽亚型。在每种沼泽亚型中，又可按照植物羣落来划分沼泽体，不同类型的植物羣落是与一定的水文状况、泥炭层厚度有着密切关系。本区大致可分出10种沼泽体（表1），都以植物羣丛命名（如有两个以上的植物羣丛时，则以优势羣丛命名）。

表1 吉林省东部沼泽的类型

型	亚 型	体
低位沼泽	河漫滩沼泽	杂类草-苔草沼泽
		苔草沼泽
		柳叶綉綫菊-苔草沼泽
	阶地沼泽	小叶章-烏拉苔草沼泽
	坳沟沼泽	烏拉苔草-睡菜沼泽
		毛果苔草-泥炭蘚沼泽
	熔岩台地沼泽	落叶松-修氏苔草-灰蘚沼泽
		落叶松-柴樺-紫箕-金发蘚沼泽
中位沼泽	阶地沼泽	落叶松-柴樺-棉花莎草-泥炭蘚沼泽
高位沼泽	熔岩台地沼泽	落叶松-杜香-泥炭蘚沼泽

各类沼泽体的主要特征簡述如下：

（1）杂类草—苔草沼泽：分布在敦化、蛟河、柳河等地河漫滩的局部洼地、牛軛湖或旧河道內，沼泽形成时間短，泥炭层一般为20—30厘米。地表临时性积水，水深3—5厘米。微地貌不明显，植物羣落单一，植被的最大特点是除占优势的苔草属植物外，杂类草十分丰富，如薄叶黄芩（*Scutellaria regeliana*）、草甸剪叶

蓼(*Polygonum sieboldi* var. *pratense*)、小白花地榆(*Sanguisorba parviflora*)、驴蹄草(*Caltha palustris*)等，夏季羣落外貌十分秀丽。此类沼泽有的已被开垦为农田。

(2) 苔草沼泽：分布在敦化、蛟河、柳河、舒兰等地。沼泽所处的地貌部位与上述类型相仿，但发育时間較久，泥炭层厚一般为 60—70 厘米。地表季节性积水，水深約 5 厘米左右，水源主要是大气降水、泛濫水和坡积潛水。为单一的苔草 (*Carex* sp.) 羣落，苔草属植物占絕对优势，并形成团块状草丘，丘高 10—35 厘米，直径 10—20 厘米，杂类草很少，仅有少量的小白花地榆、小叶章(*Deyeuxia angustifolia*) 和驴蹄草等。該沼泽，目前还未普遍利用。

(3) 柳叶綉綫菊—苔草沼泽：是河漫滩上面积最大的一种沼泽体。分布在舒兰、敦化、柳河、盘石等地。沼泽体內的泥炭层厚度、水文状况以及植物羣落均有差异 (图 1)。有些地段泥炭层較薄，約 50 厘米左右，由于水文状况的差异发育着不同的植物羣落。在常年积水的地方，植被为毛果苔草—棉花莎草羣落；在季节性积水的地方，为杂类草—修氏苔草羣落。有些地段地面虽均为季节性积水，但由于泥炭层厚度的不同，植物羣落也有差异。在泥炭层厚1.2米左右的地方，植被为柳叶綉綫菊—苔草羣落，它在沼泽体中所占面积最大，成优势景观，其建羣种为柳叶綉綫菊 (*Spiraea salicifolia*)，盖度 5—10%，一般高約 0.5—1.0 米，优势种为苔草 (*Carex* sp.)，形成小草丘，丘高約 6—15 厘米；在泥炭层厚 1.8 米左右的地方，为油樺—修氏苔草羣落，羣落中油樺丛生，修氏苔草形成团块状草丘，丘上有苔藓植物。这些不同的植物羣落在沼泽体中呈不規則的鑲嵌分布，使沼泽景观十分复杂。这类沼泽有些地方已开垦成为水田或旱田。

(4) 小叶章—烏拉苔草沼泽：分布在蛟河、延吉等地的阶地后緣、局部洼地內。地表季节性积水，水深 2—3 厘米，水源主要为坡积潛水和大气降水补給。泥炭层厚 30—50 厘米。植被为小叶章—烏拉苔草羣落。羣落中小叶章和烏拉苔草 (*Carex meyeriana*) 占据优势，其中烏拉苔草形成高約 20 厘米、直径 10—20 厘米的"踏头"，"踏头"上有苔藓植物。其它的伴生植物有狹叶泽芹(*Sium suave*)、金星蕨 (*Thelypteris glanduligera*) 等。目前此类沼泽多数未被利用，只有一部分作为肥料源地。

(5) 烏拉苔草—睡菜沼泽：分布在敦化、安图等地的坳沟內。沼泽发育較早，目前泥炭层已塡滿沟底，但厚薄不一，边緣处厚約 30 厘米，中部可达 1 米以上。沼泽中部地面稍低，纵比降又較大，由此周围的坡积潛水向中部汇集，使中部地表常年积水，并微弱流动，在沟口处形成小溪。沼泽边緣地段为季节性积水。沼泽植被在中部为烏拉苔草—睡菜羣落，是沼泽体內的优势羣落，优势种为烏拉苔草和睡菜 (*Menyanthes trifoliata*)，烏拉苔草形成团块状草丘，丘高約 15—30 厘米，直径为 20—30 厘米。在沼泽边緣，睡菜很少，杂类草增多，为杂类草—苔草羣落。这类沼泽，目前尙未利用。

(6) 毛果苔草—泥炭藓沼泽：分布地区与上类沼泽一致，地貌部位也相仿，但发育时間更早。沟头有小溪，流入沼泽后河道消失，造成沼泽地面常年积水，水深 10 厘米左右。沼泽中泥炭层很厚，边緣約 1 米，中部可达 3 米。植被为毛果苔草—泥炭藓羣落。羣落中的优势种为毛果苔草和泥炭藓(*Sphagnum* sp.)，泥炭藓成片分布。其它伴生植物有烏拉苔草、睡菜等，其中烏拉苔草形成斑点状草丘，高約 20—30 厘米，直径 10—30 厘米。

(7) 落叶松—修氏苔草—灰藓沼泽：分布在安图、撫松、靖宇等地的熔岩台地边緣的坳沟內，或熔岩台地上的浅洼地內。沼泽地面有一定比降，但仍为季节性积水，水源补給主要依靠坡积潛水与大气降水。沼泽发育不久，泥炭层小于 50 厘米。植被为落叶松—修氏苔草—灰藓羣落，优势植物为落叶松、修氏苔草和灰藓等，其中修氏苔草形成团块状草丘。本沼泽为森林沼泽化的初期阶段，目前还未加以改造利用。

(8) 落叶松—柴樺—紫萁—金发藓沼泽：分布与上类沼泽相似，但沼泽地面比降很小，排水极差。水源与水文状况虽与上类相似，但沼泽形成时間較上类早，泥炭层一般为 60—70 厘米。植被则为落叶松—柴樺—紫萁—金发藓羣落。羣落結构分四层：第一层乔木为落叶松；第二层为灌木，以柴樺 (*Betula fruticosa*) 为优势种；第三层为草本植物，主要有桂皮紫萁(*Osmunda cinnamomea*) 和金星蕨等；第四层为地被层，苔藓植物呈斑状分布，主要种有大金发藓 (*Polytrichum commune*)、小金发藓(*Polytrichum grandifolium*)和白齿泥炭藓(*Sphagnum squarrosum*)等。目前，这类沼泽仍在継續发展，还沒有加以改造利用。

(9) 落叶松—柴樺—棉花莎草—泥炭藓沼泽：这是中位沼泽，分布在大石头、兴隆乡和漫江等地，主要发育在阶地上。沼泽表面平坦或微有隆起，泥炭层較厚，一般大于 1 米。地面无积水。植被为落叶松—柴樺—棉花莎草—泥炭藓羣落，以中营养植物为主，富营养植物生长不良，而寡营养植物得到发展。羣落中的落叶松发育不良，趋于死亡(呈"老头树")，灌木层的建羣种为柴樺，但有矮小的杜香 (*Ledum palustre* var. *dilatatum*) 和越桔 (*Vaccinium vitisidaea*) 生长，草本植

物中以棉花莎草为主，混有少量的烏拉苔草。苔蘚在地表占絕对优势，形成地被物，其优势种为白齿泥炭蘚和中位泥炭蘚(*Sphagnum midium*)，它們形成不高的蘚丘。这类沼泽的横剖面特征見图 3。

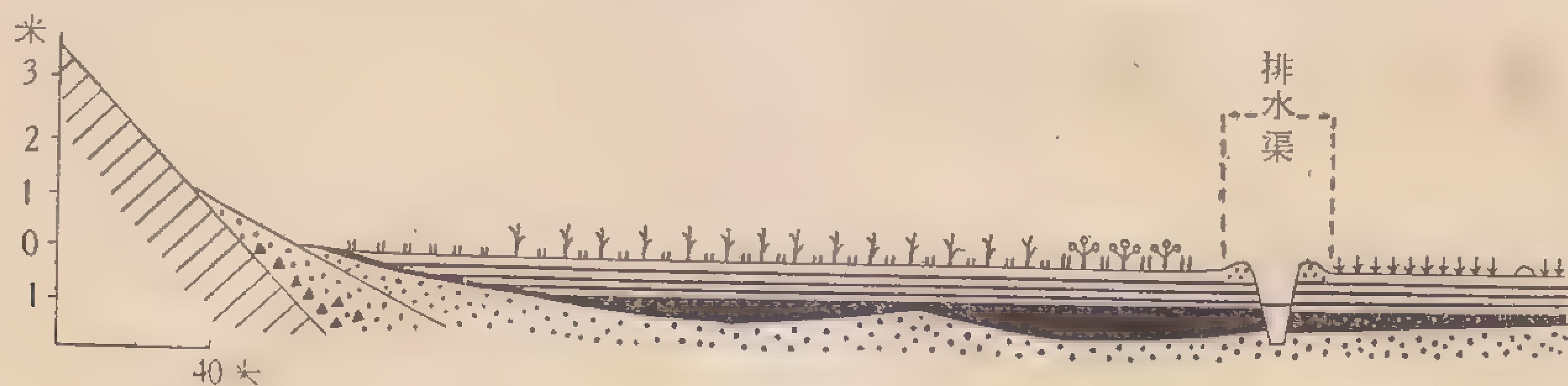


图 1　舒兰县新生农場河漫滩沼泽



图 2　敦化县大川西北沟坳沟沼泽

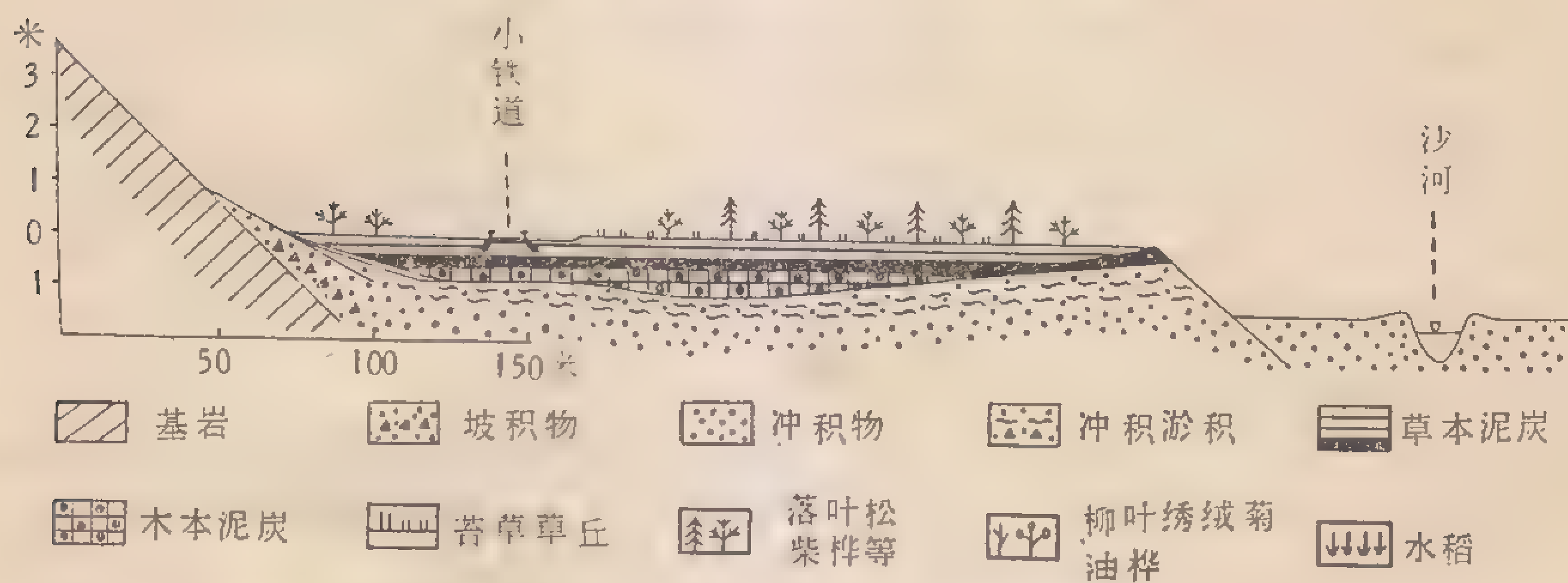


图 3　敦化县大石头沙河下游阶地沼泽

(10)落叶松—杜香—泥炭蘚沼泽：这是一种高位沼泽，仅分布于长白山熔岩台地錦北一带。沼泽体表面隆起，中部高出周围 0.5—1.0 米，水源只靠大气降水补給，泥炭层很厚，一般在 2 米以上，植物营养貧乏，植被为寡营养的落叶松—杜香—泥炭蘚羣落。落叶松在沼泽上分布很稀，且发育不良，树高一般都不超过 8 米，当地羣众称此树木为“小老树”。灌木中柴樺很少，主要是矮生的杜香与越桔，狹叶杜香(*Ledum palustris*)占优势。草本植物較少，只有少量的棉花莎草。蘚类植物特别发达，其中泥炭蘚占絕对优势，主要种有大泥炭蘚(*Sphagnum cumbifalium*)、中位泥炭蘚和詹氏泥炭蘚(*Sphagnum jensenii*)等，这些蘚类植物形成高約 1 米左右的泥炭丘，使沼泽体的地面突起。

在沼泽的边緣，泥炭层厚約 1 米，地势低洼，受坡积潜水、裂隙水补給，地面季节性积水，植物养分較为丰富，因此植被仍为富营养的赤阳—修氏苔草羣落。

在上述二类植物羣落中間存在着过渡型植被，为柴樺—棉花莎草—泥炭蘚羣落。

二、改造与利用沼泽地的經驗

1.改造沼泽扩大耕地的重要意义

本区主要为山地与丘陵，現有耕地約 102.5 万公頃，占全区总面积的 9.9%。今后，除大力提高单位面积产量外，更应积极扩大耕地面积。开垦荒坡虽然投工少、收益快，但从长远来看，沼泽应是重要的开垦对象。

本区几乎全是低位草本沼泽，泥炭层一般只有 0.50—1.00 米，最厚不超过 3 米，多分布在平坦而丰水的河漫滩、阶地、坳沟及台地上，排水并不十分困难。在許多盆谷地中，最平坦的地段多被沼泽占据，耕地被挤在山坡上。据統計，各类沼泽的总面积約为九万多公頃，为本区耕地面积的 8.8%。其中面积最大的有几百公頃，如敦化县的大石头、哈尔巴岭一带、舒兰县的小城及四家子附近等等。

沼泽土一經改造，它的肥力也比較高，分布在低山丘陵上的棕色森林土，黑土层很薄，一般不足 10 厘米，

有的已被侵蝕掉，質地疏松，孔隙大，滲水强，水分易于流失或下渗，以致漏水漏粪，肥力很低，且逐年減少。至于阶地与緩坡的白浆土，腐殖質层只有几厘米厚，肥力也很差，母質粘重，酸性較强，这些土壤如不施肥，收成很低。沼泽土則与此相反（見表 2）。

表 2　本区沼泽土与其他土类肥力比較表*

土壤类型	分布地形部位	有机質(%)	N(%)	P_2O_5(%)	K_2O(%)
棕色森林土	低山丘陵上	1.0～3.0	0.10～0.15	0.12～0.14	2.2～2.5
白浆土	低山丘陵的緩坡、阶地	1.0～4.0	0.12～0.20	0.02～0.06	3.3～3.5
沼泽土	盆谷低地	50～60	1.5～1.6	0.20～0.40	0.20～0.25

* 据吉林省土壤普查資料

从表 2 看出，沼泽土的有机質含量丰富，氮素含量較上述土壤高 10 倍。磷比一般土壤也多。鉀較少。虽然这些养分不易直接被植物吸收，如經改良后，养分释放出来，土壤肥力可逐漸增加，作物产量也可不断提高。

2. 改造利用沼泽的主要經驗

（1）解放后本区农民开垦了許多沼泽成为水、旱田，其主要方法有以下几种：

①沟渠排水法：本区已改造的多为河漫滩沼泽及坳沟沼泽，一般都是采取浅层沟渠，排除多余水分，降低地下水位。通常只挖一个干沟，与河道直交或斜交，干沟的上口寬 2—3 米，沟深及底寬都是 1—1.5 米，沟底挖至矿質土中 30—40 厘米。支沟多垂直于干沟，間距不等，一般为 50、100、150 米，支沟的規格很不一致，横断面上口約为 1 米，沟深及底寬为 0.5 米。支沟較密的，排水后第二年即可耕种。此外，在地下水补給較多的沼泽，又在坡脚下，沿等高綫修筑截水沟，拦截坡面径流及地下水，既切断了沼泽的地下水源，又避免冷水侵入、影响土温及水温，降低收成。安图县亮兵台南沟的經驗就是最好的例証。克服沼泽地的低温，还有采取迴水沟，延长流路，提高水温，灌溉改造沼泽地。

②火烧水淹法：这种方法在安图县万宝乡、亮兵台等地首先采用，一般是先烧后淹，除掉杂草，改变水質与水温。在沟渠排水后，春季先火烧沼泽的枯草，修筑田埂（比一般田埂高 10—15 厘米），刨除草丘，平整地面，同时撒种。当稻苗出露 5 厘米时，草可高出稻苗 5—10 厘米，这时将草苗一起割掉，然后向田里大量澆水（晒过的水），使部分野草草根腐烂。

③大壠熟化法：先在沼泽中进行排水，然后大壠旱作，熟化泥炭土，若干年后再改作水田。如舒兰县新生农場采用这种方法已取得良好的效果。一般壠寬 1—1.5 米，壠高 0.25—0.40 米，壠間寬 0.5 米。采用寬行距稀播方式耕作，一般是种甘兰或大豆，其中甘兰丰收，大豆則貪青不結实，但都起着疏干和熟化泥炭土的作用。

④深翻压土法：在泥炭土上，加上一层黄土或砂，以便改善土壤質地及結构，提高土温，防止泥炭漂浮，特别是加黄土，更有利于泥炭的粘結。这种方法，首先是排出沼泽中过多的水分，然后刨除草丘，平整地面，再根据不同泥炭厚度，采用不同的压土方式（見表 3）。

表 3　不同改造措施效益比較表

改造方法	泥炭厚度(厘米)	压土次数	深翻次数	水稻产量(斤/垧)										改造地点	改造面积(垧)
				1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	預計1963		
深翻压土法*	5—30 30—60 >60	1 2 5	2 3—4 5—6	2,000	2,700	4,300	4,700	5,000	5,400	—	4,400	4,700	5,500	吉林省舒兰县新生农場	60
火烧水淹法	5—15		1—2					6,000	6,500	2,500	5,000	5,000		吉林省安图县亮兵台生产队	12
	15—30		0					6,000	5,000	2,000	4,000	4,500			

* 泥炭层越厚，压土、深翻数越多。

如 30—60 厘米厚的泥炭地需压土两次，秋翻（深翻）三次（压土、秋翻輪流进行），一般五年后，可使泥炭黄土混合均匀，达到各占 50%。大約 5—6 年，沼泽土轉化为水稻土。头三年产量稍低，以后每年产量稳定，到 7—9 年后高产。在大于 60 厘米厚的泥炭地，改造較困难，需压土 5 次以上，压土量很大，头 6 年产量不大，且不稳定。主要是由于泥炭松軟，充水后漂浮，水稻不易扎根保苗，农民称为“水稻坐船”，特别是 7、8 月份，水稻开花时，这种現象更明显，造成水稻貪青不結实，7 年后产量才逐漸提高。

(2) 不同改进措施的效益比較：

从表 3 中可看出，深翻压土法的收效最好，产量較高，而且稳定，特别是在泥炭厚度小于 30 厘米的沼泽地，收效更快，产量更高；泥炭厚度大于 30 厘米，改造需要土量很大，3—4 年后才能增产。其次是火烧水淹法，这种方法只能在泥炭厚度小于 30 厘米的沼泽地实行，改造时投工少，可获得稳定收成，且逐年增产。大壠熟化法不能保証很快获得良好收成，虽然能使泥炭熟化，但漂浮問題几年都不能解决，影响水稻扎根保苗。

三、怎样改造和利用各类沼泽

綜上所述，各类沼泽都有明显差异，因此，改造方式与利用途径也很不相同，如对于厚度超过 2 米或属于高位貧营养的泥炭，就不宜改作耕地；对于不同自然区的沼泽，改造与利用也不能完全一样。因此，必須按着不同类型的沼泽及不同自然条件，来确定改造利用的方式与途径。本文根据国内外一些实践資料及短期的調查研究，提出一些初步意見。

1.改造沼泽的重要途径

沼泽的主要缺点是，水分多、溫度低、养分不均衡，因此，排除沼泽中多余的水分，改善土层內的含气状况及水情，提高土溫，是改造利用沼泽的关鍵；必須对沼泽进行綜合的研究，采取綜合改造的途径。

(1) 合理排水，有效的疏干：排水的方式及排水定額[1] 对于作物产量有很大关系。苏联在明斯克、基洛夫等沼泽实驗站，在泥炭层厚 80 厘米的沼泽中进行深层排水实驗，他們的結論是排水的最大定額应为 220—260 厘米，最小定額是 60—100 厘米，最优定額应在 120—130 厘米之間。超过或小于排水定額是不利的，如地下水位降低过深时，土壤湿度可能小于允許湿度，作物收获量就要减少。

在不同地区，不同时期排水定額必須有所差异，如在湿度不足与不稳定地带，地下水降低到 120—130 厘米以下时，土壤湿度就小于最优湿度。在干旱年份，地下水位在 20 厘米时，作物发育最好。而在湿潤年份，地下水位降低到 150 厘米以下，产量才增加。对于各种作物及作物发育的不同阶段，排水定額需要相应地加以变化。

本区已改造的沼泽都是明沟浅层排水，排水的最大深度可达 100 厘米，多数不足最小定額，个别可达到最优定額（如舒兰县新生农場干沟深在 140—150 厘米），效果也較好。排水定額不足，收获量显然无保証。本区属湿潤地带，应提高定額，同时因地加以調整，收获量就会有显著提高。

(2) 垫土淤沙，改良泥炭土：泥炭土肥力虽高，但速效性养分很少，且养分含量不均衡，一般是氮素多，而磷鉀不相适应。其次是泥炭有机質含量多（50% 以上），質地松軟，灌水后，泥炭易于漂浮，造成根苗坐船，保苗困难。

根据本区实践，施草木灰及石灰略有增产，施磷鉀化学肥料，效果反而不好。但多年的实践証实了最有效的方式是压土(垫土)法，特别是經过几次翻晒混合，效果更好，如經过 5—7 年，可达到一般水田的产量。

从实践中看出，垫土对水稻生长和产量較好，植株高大而粗壮，根系发育較不垫土的好，比一般水田也好，而且經过翻晒的更好。如舒兰县新生农場垫土后，經过三次翻晒混合，过了 5 年，亩产就达到五百余斤，基本上克服了养分不均衡、不扎根、不結实的缺点。而且泥炭土經过熟化以后，后劲很足，少施肥、不施肥也可增产。但这种方法对大面积开垦，投工过巨，收益較慢。如每亩垫土厚 10—15 厘米，一年每亩就需1,000—1,500 公方沙土。而且垫土时还需要除掉大量草丘，整平地面，从而大大影响或限制了大面积开垦沼泽的积极性。要克服这种困难，最好是利用自然規律，解决自然本身的矛盾。我們认为采用放淤的方法，可能是有效的。

放淤是利用河水含沙量自然淤积的規律，也就是使用水中所含的悬移質尽可能沉淀在需要淤高的土地上[2]。在国外的实践中，把放淤的面积用堤埂分成若干地段，即形成一系列的貯水池——漓漫，以閘控制洪水及河水进出。为了克服淤积不均匀，需要补挖一系列沟渠，并在放淤区內，人工改变水流方向，而且放淤应定期进行。这种方法至少有三大好处：① 淤积的泥沙肥力較高，可改变泥炭土的結构及养分状况；② 提高放淤的地面，排水后可降低地下水位；③ 利用放淤区积水，提高水溫，灌溉相邻耕地，并可承泄部分洪水，减少泛滥。本区沼泽多在河漫滩上，山区河流流量及含沙量也較多，放淤条件好。如七里二河就是临近小城一带沼泽的河流，它的年輸沙量是 4.6 万公吨；通过亮兵台沼泽区的榆树川河，年輸沙量也有 2.32 万吨。如进行放淤，其沉积量按輸沙量的 80% 計算，每年就可以使 10—15 公頃沼泽平均垫（淤）高 5 厘米[3]，几年后，就自然改变了沼泽。特别是大片的、认为无法改造的堤外洼地沼泽，常有数条小河穿过，或濱临大河流，采

1) 排水定額：就是地下水面降低到排水地面以下的数值。

2) A. Д. 勃魯达斯托夫：矿質地和沼泽地排水（下册），473 頁，吳瑞鉉等譯，水利电力出版社，1958 年。

3) 根据新生农場、亮兵台人民公社的压土实践，并按土体比重折算。

表4　吉林省东部沼泽农业利用分区

区	亚　　区	区 域 范 围	沼 泽 区 的 特 征	利 用 方 向
I. 宜林沼泽区	I_1 适改落叶松林的落叶松-泥炭藓沼泽亚区	海拔800米以上的长白山熔岩台地，包括长白县、安图县南部及撫松、靖宇的一部分。	高、中、低位沼泽均有，主要是落叶松、杜香-泥炭藓沼泽，泥炭层一般厚1～2米，湿潤系数在1.6以上，≥10℃积溫2,000℃。	本区沼泽适宜于改造后造林，或利用浆果植物发展酿酒业。
II. 宜农宜林沼泽区	II_1 适改落叶松林的落叶松-苔草沼泽亚区	盘岭、大丽岭一带的中低山地区，包括汪清县和琿春、延吉的一部分。	为中、低位沼泽，主要有落叶松-修氏苔草沼泽，泥炭层厚达1～1.5米，湿潤系数为1.3～1.6，≥10℃积溫2,100℃，无霜期100～110天。	同上。或在个别盆谷地中改造沼泽为旱田耕地。
	II_2 适改落叶松林、旱田作物的落叶松-眞藓沼泽亚区	威虎岭、牡丹岭和英額岭一带的山地区，包括安图县的大部分和敦化、延吉县一部分。	有低位和中位沼泽，主要为落叶松-修氏苔草-灰藓沼泽和落叶松-柴樺-棉花莎草-泥炭藓沼泽，泥炭厚1.0～1.4米，湿潤系数在1.3～1.4之間，≥10℃积溫达2100～2300℃，无霜期110天左右。	絕大部分中、低位沼泽改造后造林，此外在谷地中热量条件較好，泥炭层薄的地方可种谷子、包米及早熟作物。
	II_3 适改旱田作物的苔草沼泽亚区	敦化盆谷地，主要是指敦化县及其邻近地区。	以低位沼泽为主，如苔草沼泽、毛果苔草-泥炭藓沼泽、及杂类草-苔草沼泽，泥炭层厚約1.5～2米，湿潤系数1.2～1.4，≥10℃活动积溫2200℃，无霜期120天左右。	沼泽改造后，适种谷子、包米、馬鈴薯。
	II_4 适改水稻、經济作物的杂类草-苔草沼泽亚区	包括延边盆谷地，主要是延吉盆谷地，以及琿春、汪清、亮兵台等盆谷地。	皆为低位沼泽，主要是杂类草-苔草沼泽，苔草沼泽，泥炭厚达1.0～2.0米，湿潤系数0.8～1.0，≥10℃积溫为2800℃，无霜期在140～150天之間。	沼泽改造后，适宜种水稻和經济植物。
	II_5 适改水稻、旱田作物的苔草沼泽亚区	龙崗山以东、老爷岭以南的地区，包括通化县及輯安、临江市一部分。	只有低位沼泽，如苔草沼泽和柳叶綉綫菊-苔草沼泽，泥炭层在1.0米以下，湿潤系数为1.4，≥10℃积溫2900℃，无霜期140～150天。	沼泽改为水、旱田均可，泥炭层在20厘米以下时适于改成旱田。
III. 宜农沼泽区	III_1 适改水稻、經济作物的苔草沼泽亚区	蛟河盆谷地及松花江地区，包括蛟河县全部和樺甸县的一部分。	全属低位沼泽，如小叶章-烏拉苔草沼泽和苔草沼泽，泥炭层厚1.0～1.5米，湿潤系数1.2～1.3，≥10℃积溫2700～2900℃，无霜期为130～140天。	沼泽改造后，适种水稻、甜菜、烟、麻等。
	III_2 适改水稻、旱田作物的柳叶綉綫菊-苔草沼泽亚区	以輝发河流域为主，包括盘石、海龙、輝南及柳河县。	以低位柳叶綉綫菊-苔草沼泽和苔草沼泽为主，泥炭层一般厚在1.0米以内，湿潤系数1.4，≥10℃积溫2800～2900℃，无霜期140天。	水源充分的河漫滩沼泽可改种水田，阶地和坳沟沼泽可作旱田。
	III_3 适改水稻的苔草沼泽亚区	土門岭以东的舒兰-吉林盆谷地，包括舒兰县和永吉县。	为低位苔草沼泽，如杂类草-苔草沼泽、柳叶綉綫菊-苔草沼泽，泥炭层一般在1.0～2.0米，湿潤系数1.0～1.2，≥10℃积溫为2800～2900℃，无霜期140天左右。	面积大而成片的沼泽，可改成机耕水田。

用放淤方法是有希望的，只有对于阶地、坳沟、台地沼泽不适宜。

（3）综合措施：調节土层通气状况与土温。由于泥炭含水量多（80%以上），热容量大、导热性差，使土层冻結早，解冻迟，因此，土温不易上升，在整个作物发育阶段中，泥炭水田地比一般水田地的地温低，表层約低2—5℃，底层（20厘米以下）約低1—4℃。泥炭层越厚，这种差別就越大。改变这种热力状况，应根据不同泥炭层厚度及沼泽类型，进行綜合的措施。如以截水沟拦阻地下水，切断冷水浸入，秋后还需彻底排水，进行晒田，如能垫土，并加以深翻，使泥炭与沙土混合，改善土层水情、含气状况，土温即可提高。如在蛟河县保安乡的观测研究，垫土翻晒的較不垫土的表层土温提高1℃多。此外，控制排水定額，也可以調节土层內含气状况及土温。此外，田間管理与耐寒作物品种的选择也都很重要。

2.本区沼泽利用的主要方向

由于各类沼泽的水、热、土特征有明显不同，因之，在改造途径与利用方向上，都有相应的差別。

河漫滩沼泽，是本区面积最广、种类最多的类型。多数已脫离一般洪水的影响，只受較大或特大的洪水泛濫，沼泽表面一般已高出河流平水位2—4米。泥炭层下多为亚粘土或細砂等。排水并不困难，除了过厚的泥炭层之外，都可以改造为耕地，羣众已改造的也多属这种类型。

实践証明，泥炭层厚度小于100厘米的沼泽，适宜改作耕地，尤以50—60厘米厚的为最好。如泥炭层厚超过2米，泥炭所束縛的水分就不易排除，因厚层泥炭下部分解度一般大于60%，滲透能力就极弱（滲透系数約为 2×10^{-6}），大致与粘土相仿。这样，排水沟渠也不易使泥炭含水量降低到80%以下，土温和土层通气状况就不易改变，土层阴冷，而且泥炭养分不能释放，改作耕地是不适宜的。如果泥炭层过薄（小于20—30厘米），厚度尚不及耕作层，排水虽較容易，但肥力状况及保水能力都較差，易受旱災影响。如舒兰县新生农場等实践証明，改造的薄层泥炭地，不如50—60厘米厚的泥炭地产量高。

泥炭层的厚度与水分状况及植物羣落有密切的联系。本区河漫滩沼泽中，凡属季节性积水，植被为苔草羣落和柳叶綉綫菊—苔草羣落，泥炭层厚度多在60—100厘米之間；如为临时性积水，植被为杂类草—苔草羣落，杂类草—修氏苔草羣落，泥炭都較薄，后者的草丘高而密度大。因此，我們認为本区河漫滩沼泽中，苔草沼泽和柳叶綉綫菊—苔草沼泽改为水、旱田最好，其次是杂类草—苔草沼泽。

阶地沼泽在本区分布面积不广，类型也极为单一，它不受泛濫水的影响，地下水补給量也不大，排水条件較优越，如泥炭层不厚，改造为水、旱田是沒問題的。

坳沟沼泽，改造条件与阶地相仿，只有其中的一些沼泽体，因形成时間早，沼泽发育較重，泥炭层也較厚，如毛果苔草—泥炭蘚沼泽、烏拉苔草—睡菜沼泽。但有些是发育时間較短、泥炭层不厚、受地下水补給不多的，一般不如河漫滩沼泽，因为它分布零星、排水沟渠过长，如果面积較大，泥炭层不厚，与河漫滩或阶地沼泽一并改造时，也是有利的。但必須注意霜道，如永吉县江密峯、夹信子等的一些坳沟沼泽，就需愼重考虑。否則改造后，不易克服作物貪青及遭受霜害的影响。

熔岩台地沼泽，一般分布在海拔800米以上多属林区中位及高位沼泽，泥炭层厚，养分貧乏，加之温度低，不适于作耕地，泥炭也不易外运。应該加以疏干，防止沼泽发展、漫延、侵害森林，或改造为森林的更新地及发展副业。

3.沼泽农业利用分区

沼泽地改作耕地后，必須有足够的温度及生长期，才能滿足作物的需要。根据本区的沼泽特征与自然条件，从农业利用角度出发，分成区、亚区。分区的原則及各区特点如下：

分区的原則是，根据沼泽的发育阶段和泥炭积累强度及其农业利用的方向作为基础，以影响沼泽发育和泥炭积累的湿潤系数为指标，划分为三个区，即宜林沼泽区，宜林宜农沼泽区和宜农沼泽区。

（1）宜林沼泽区：主要是指长白山熔岩台地海拔高度在800米以上、湿潤系数在1.6左右的中、高位沼泽发育地区。本区沼泽的利用方向，只宜沼泽还林，不宜改作耕地和用泥炭作肥料。

（2）宜农宜林沼泽区：主要指威虎岭、龙崗山一綫以东的低山、丘陵和开闊的山間盆地相互交錯的地区。湿潤系数在1.4—1.6之間，发育有中位、低位沼泽，在盆谷地中发育的中、低位沼泽可改作农田或适宜于还林。

（3）宜农沼泽区：本区东接宜林宜农沼泽区，西以土門岭、大黑山一綫为界，主要是丘陵与寬谷，湿潤系数在1.0—1.4之間，发育有营养丰富的低位沼泽，根据低位沼泽內的不同类型、不同特点，可改作旱田和水田。

在区的下面，又按着沼泽植物羣落及作物所需的热量状况（≥10℃的活动积温和无霜期）以及作物的适宜种类分成亚区。本区共分九个亚区，各亚区的特征見表4。

西辽河平原沙地特征及其改造利用*

李　禎

西辽河平原位于大兴安岭以东、冀北辽西山地以北、辽河平原以西、松辽分水岭以南，是一个沙丘复盖的冲积平原，面积約5万平方公里。自然区划上属于温带干草原——暗栗鈣土地带[1]，牧草丰美，土壤肥沃，属內蒙科尔沁大草原。本区是一个以农为主，农牧并重，农、林、牧、副、漁綜合发展的区域，是內蒙古重要农牧业基地。但由于区內沙地广布，加以春旱风大，流沙常埋沒良田、牧場，打伤禾苗，阻碍交通，威胁村鎮。这些沙地长期以来不仅威胁着本区經济建設与人民生活，而且成为各种自然災害的主要根源。因此，彻底改造本区沙地，就成为进一步发展农牧业生产的一項重大課題。

作者根据在該区沙地的野外观察，并参考了1960—1962年西辽河沙地綜合考察队的有关报告写成此文，試对西辽河沙地特征、形成及其改造利用問題，作一初步探討。

一、自然地理概述

西辽河平原平均海拔400米，地势西部較高，愈东愈低，至开魯、通辽一带仅250米左右，較松嫩平原略高50米。地貌上最明显的特征是沙丘广布，甸子纵横，地表微波起伏。西辽河水系貫穿本区中部，其大小支流先由西北、西、西南周围高地向中部傾注，然后經老哈河、西拉木伦河汇入西辽河干流。沙地主要散布在河流两側。

本区气候属温带半干旱季风型，大陆性显著，1月均温在−15℃以下，7月均温达23℃以上，年温差可达40℃。年雨量在400毫米左右，80%集中于夏秋作物生长季节，但春季风沙、干旱是本区气候上的严重問題。全年风沙日数，都在50天以上，通辽最多达110天。起沙风(≥5米/秒)出現600次，极端最大风速常大于30米/秒(通辽1951年有过33米/秒的記录)。不仅风沙大，而且蒸发旺盛(年蒸发量2000毫米以上)，素有"十年九旱，风大雨少"之諺。春季連旱常达60天以上。尤以5月旱风特多，风沙弥漫，极易損伤幼苗，造成夏作歉收。并且在失去植被保护的沙地上，极易形成风沙流，造成风沙地貌。

境內地表水属于西辽河水系，主要支流有老哈河、西拉木伦河、教連河、新开河等。西辽河水系和一般季风型河流一样，以夏季降水补給为主，夏秋强大的洪水是其显著特征，而冬春枯水季节，部分河流或河段常有断流現象。"西拉木伦"即蒙語"黃水"之意，含沙量实測多年平均值为30公斤/公方。由于降水較少，蒸发强烈，地面組成物质易于滲水，故地表径流量远較松花江水系为少，径流系数均在12%以下。局部地区，因蒸发、滲漏等損失过多，为不产径流区。西辽河多年平均径流量均在50秒公方以下，愈向下游，流量愈小(虽然有支流汇入)。区內大小湖泊七百多处，蓄水量14亿公方，多为淡水，适于灌溉、养魚。

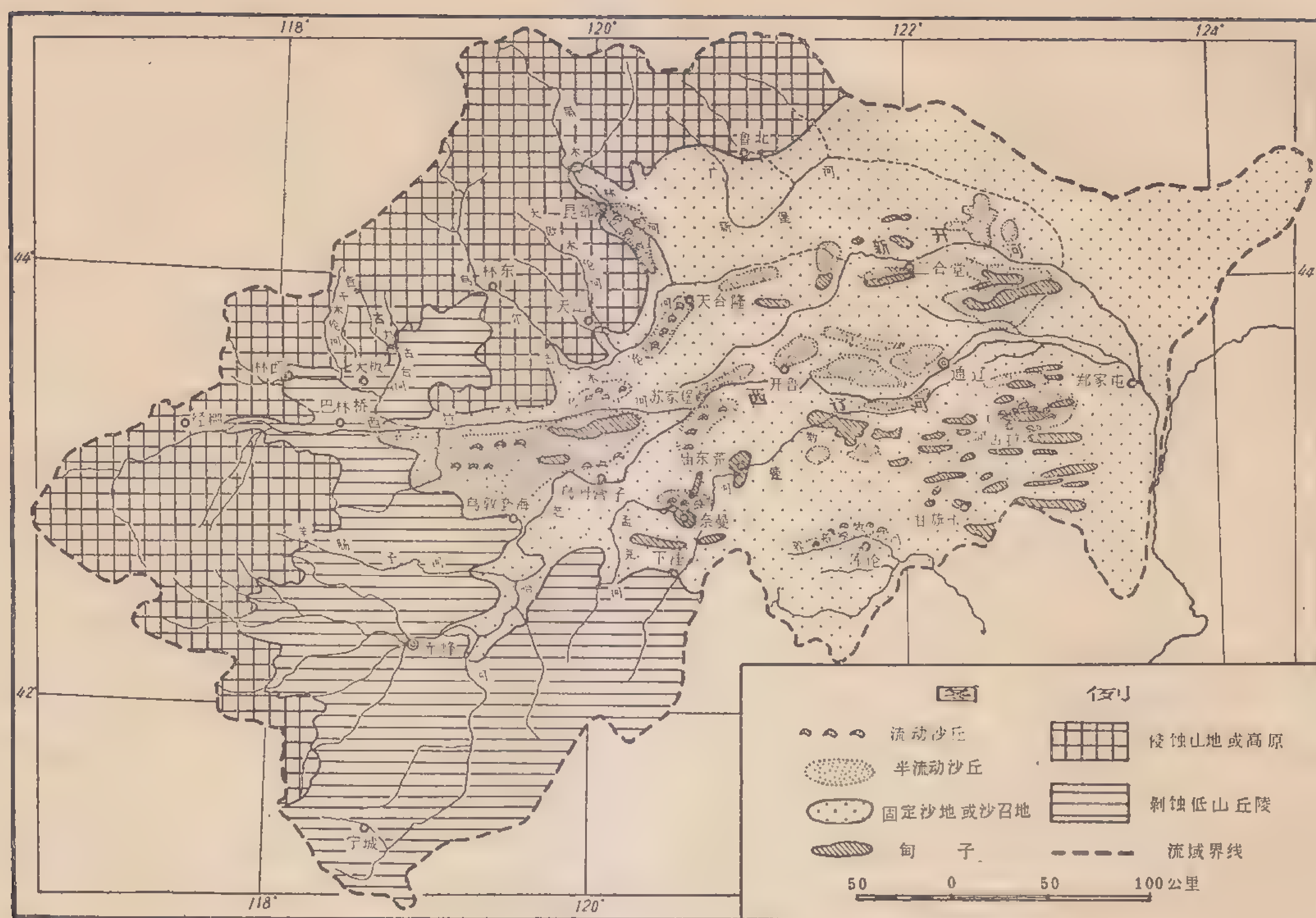
西辽河沙质淤积平原有透水性良好的巨厚第四紀松散沉积物含水层，从而构成了纵向和横向流动条件的巨大潛流，地下水藏量甚为丰富。除局部地区有承压水外，余均为潛水。埋深很浅(距地表不过2米)，易于开采。只是边緣黃土台地地下水埋藏較深，大于10米。水质一般良好，多为淡水(矿化度在0.5—1.0克/公升，多为重碳酸鈣鎂型)，适于农田灌溉与人畜飲用。

本区地带性植被为杂类草型的干草原，在黃土台地上有貝加尔針茅(*Stipa baicalensis*)、硷草(*Aneurolepidium chinense*)、冰草(*Agropyron cristatum*)、糙隐子草(*Cleistogenes squarrosa*)、小叶錦鸡儿(*Caragana microphylla*)、甘草(*Glycyrrhiza uralensis*)、二穗麻黃(*Ephedra distachya*)等，而以后两者为多。由于境內沙地广布，沙生植被分布亦广。流动沙丘上有砂蓬(*Agriophyllum arenarium*)、差不嘎蒿(*Artemisia holodendron*)、沙柳(*Salix flavida*)等固沙先鋒植物；半固

---

* 本文系西辽河沙地綜合考察队的集体劳动成果。写作中参考了陈增敏、刘德生、滿穎之、周万福、郑应順、鈡职清諸同志的考察报告。文稿承蒙陈增敏教授审閱，在此一并致謝。

1) 中国科学院自然区划工作委员会：中国綜合自然区划(初稿)，科学出版社，1959年。



西辽河流域沙地分布略图

定沙丘以小叶錦鸡儿、差不嘎蒿羣丛为主；固定沙丘多为以碱草为主的杂类草。在固定沙丘及黄土台地上有时散生山杏（*Prunus sibirica*）、山楂（*Crataegus pinnatifida*）、榆（*Ulmus pumila*）等乔木。丘間低地及大甸子由低湿生境的芦葦（*Phragmites communis*）、苔草（*Carex*）羣丛組成，向外为苔草、三稜草（*Scirpus maritimus*）羣丛，以至碱草、冰草羣丛，河柳（*Salix glandulosa*）亦常混生其間。在过度放牧，植被遭到严重破坏后，常引起风沙再起。

平原砂质土壤分布广泛。机械組成較粗，結构松散，表土不堪风蝕。在强劲风力作用下，将細小顆粒吹离地表移悬空中或推移沙粒沿地表流动。按沙丘固着时間的长短及土壤发育阶段，沙地土壤可分为栗钙土型沙土、松砂质原始栗钙土与砂质暗栗钙土。土壤中有机质和矿物养分含量不高。河漫滩及甸子地，潛水接近地表，有各种草甸土分布，腐殖质层較厚。在排水恶劣的低洼地，常有盐漬土与沼泽土的零星分布。

二、沙地特征及其形成

本区沙地面积約五千余万亩，占平原面积 65% 左右。由于它处于亚洲中緯断續沙漠带的最东端，在溫带半干旱季风气候、干草原环境下，所具特点，与溫带荒漠、半荒漠有質的不同。沙地主要特征是：

（1）固定沙丘多。本区流动沙丘面积只有 1000 万亩，約占沙地面积 20%。半固定与固定沙丘（包括沙召地[1]），分布最广，占沙地面积 80% 以上。

（2）沙地分布零散。据統計，境內所有旗县几乎都有一些沙地，只是面积大小不同。比較集中的是在西辽河中下游两岸冲积平原阶地上。只有一小部分散布在上游支流河谷阶地或河漫滩上。至于流动与半流动沙丘，則多呈片状或狹带状散布在河流沿岸的草原与耕地之間。

（3）中小型沙丘多。除椭圆形沙丘，丘頂高于 10 米（迭置状流动沙丘鏈可高达 40 米）以上外，一般均为 10 米或 5 米以下的圆形和新月形中小型沙丘。迎风坡傾斜 15°—20°，背风面可达 25°—40°。

（4）沙丘排列多成壠崗带状。特别是流动沙带，常集中于河流两岸，与河道平行排列。如养畜牧河北岸沙带成东西向，老哈河两岸为近北东南西向，至烏尔吉木伦河南側，沙带排列方向又有变化。这种現象除与各地盛行风向有关外，主要是和河道附近沙源充足有关。

1）沙召地系当地羣众名称，源于蒙語“輪歇地”之意，有的称漫召子。系指未遭风蝕板結的暗栗色緩起伏沙地。

(5) 沙丘与甸子(包括丘間低地)错綜布列。本区沙地上丘間低地与甸子地分布很广，平原中部及东南部，多呈东西向长条状排列，常与壟崗状沙丘有規律地自北而南相間并列。长者可达数千米，寬数百米。此类狹长甸子之形成可能与西辽河旧河道有关。本区西北部多成北东向排列，因該地甸子多与杂草丛生的固定沙丘混杂分布，波状起伏，故二者不易分开，外貌有如波状草原。至于丘間低地甸子，多风蚀而成圆形或椭圆形，面积不大。

(6) 居民点附近多流动沙丘。本区人口多集中在河流两岸冲积平原的农业地区。由于长期耕垦、滥牧、滥樵，破坏了表土与植被，致使已經固定的沙丘又有流动，形成沿河的几条流动沙带。距河較远的流动沙片，也同样是分布在牧区居民点附近。因此在野外考察中，流动沙地常成为寻找居民点的标志。

关于西辽河沙地的起源，有人认为此地沙漠有內蒙沙漠吹来的沙，沙漠有向东伸展之势。根据我們的观察，本区沙地并非由內蒙移来，而是就地起源的。如前所述，西辽河沙丘主要分布在淤积沙質平原上。老哈河与西拉木伦河上游支流內，沙丘也分布在由淤积沙組成的阶地上。在非淤积沙組成的阶地上，如西拉木伦河北側石質阶地上便无沙丘存在。山坡上的“飞沙”堆积仅限于有沙丘存在的河谷附近，如林东县索布嘎附近河流南側一級阶地上流动沙丘的沙已沿河流南部山地北坡延伸到鞍部。本区河流，除西拉木伦河干流越过大兴安岭以西外，无一山区河流穿越大兴安岭，足以說明此区沙地的沙子来源系就地河流淤积物所供給。这些河流淤积物旣是沙丘层的下伏地层，也是沙丘物質的直接沙源。根据沙丘物質及下伏地层的矿物成分与机械組成分析，二者很难区分。顏色皆为灰白-灰黄，中砂組成[1]。砂层成分均以白色石英矿物为主，也有少量桔黄色的，并夹少量粉砂質粘粒。还有閃閃发光的云母片以及少許长石和微量黄色火山岩屑等。所不同的是沙丘物質圓球度較下伏层为圓些。总之，从西辽河沙地的沙粒成分、沙粒机械組成、矿物的顏色、埋藏条件和层理性质等方面来看，可以肯定这个沙地的沙源是河成的。和中亚东部某些沙漠（如阿拉善沙漠等）由风力所形成的沙子[2]完全不同。

本区沙地形成后，风沙地层上就有草甸草原性植被和土壤的发育。由于解放前长期滥垦、滥牧、滥樵，破坏了地表良好的植被与土壤层，其下的干松沙层便被风力吹揚，而形成种种风沙地貌。科尔沁草原上便出現了今日广大面积的沙地。由于流沙危害还未引起人們的足够重視，有些地方对固定沙丘还进行了不适当的开垦，也出現了风沙再起的現象。因为植被破坏后，便会产生許多风坑(风蝕穴)，这些风坑被风力逐漸扩大，遂将底部白沙翻出，产生了新的沙丘。同时西辽河在枯水期沙滩外露，亦能供給大量沙粒。

由上所述，本区沙地之形成，除风力强大、下伏地层沙源丰富等自然因素外，人类經济活动实乃沙地形成之主因。尤其是流动沙地，系久經滥垦、滥牧、滥樵等不合理利用所造成的。

三、风沙危害与治理經驗

本区风沙危害大致有两方面：一是沙丘的移动。沙丘移动速度每年 3—10 米，移动方向随各地各季主要风向、次要风向而变化。由于沙丘移动，曾堵塞了許多河流渠道(西辽河易于改道也与此有关)，湮沒了大批村庄、良田、牧場。仅据昭烏达盟解放前 20 年的初步調查，全盟被沙吞沒的良田就有 120 万亩，牧場 350 万亩，因被沙漠吞埋房屋被迫搬家的达五百多戶。二是流沙的侵袭。每年春季，5 米/秒的风速即能起沙，常吹走肥沃的表土、种子，并打伤禾苗。如哲里木盟科左后旗 1955 年春，因遭风刨沙埋，致使春播达 5 次之多。

“昔日沙赶人，今日人赶沙”、“过去白沙茫茫，今日綠树成林”，这是广大羣众形容解放后在党的領导下向沙漠进軍、綠化祖国所取得的显著成效。但由于过去反动統治时代的破坏过重，因而現在仍有一些地区尙未摆脫风沙災害的侵袭。如翁牛特旗召克吐甸子十年前还沒有沙子，現在已有一千余亩牧場成了沙丘，通往昭盟北部的赤峯-林西公路，在巴林桥一带的路基也因沙丘埋沒被迫向东改修了多次。

本区从 1951 年开始营造东部防护林，同时开始了治沙工作。至目前为止，多数沙区已綠树成行，基本制止了沙害，扩大了牧場和耕地面积，提高了单位面积产量。如科左后旗甘旗卡公社苏力古召生产队，原是风沙災害严重的地方，自解放后采取封沙育林育草、人工造林等措施，目前树已成林，树高 3—6 米，防止了风沙。粮食单位面积产量由 1949 年的 50 斤提高到 250 斤，增长了 5 倍。由于森林的防护作用，草类生长繁茂，牲畜在炎夏寒冬季节，可以到林地里避暑、御寒，保障了牲畜安全越冬过夏，牲畜头数也比解放初期增长了 5 倍；并大大增加了林副业收入，社員生活水平逐年上升。类似上述封沙育林后的巨大变化，到处可見。

根据当地多年治沙实践，已积累了丰富的治沙技

---

1) 我們根据 30 个丘頂与下伏地层沙样分析，粒級在 0.3—0.2 毫米者占 80%。

2) Б. А. Федорович: Лик пустыни, 1954.

术經驗与組織領导經驗。主要是，

(1) 造林种草，封沙育林育草，封播齐头并进，是綠化大面积沙漠最經济、最有效的措施。适宜造林树种有油松 (*Pinus tabulaeformis*)、樟子松 (*Pinus sylvestris* var. *mongolica*)、榆、小叶楊 (*Populus simonii*)、加拿大楊 (*Populus canadensis*)、旱柳 (*Salix matsudana*)、水曲柳 (*Fraxinus mandshurica*)，灌木有胡枝子 (*Lespedeza bicolor*)、錦鸡儿、沙柳、差不嘎蒿，經济树种有山杏、桑等。种草固沙，多用于流沙治理初期阶段，常在工程措施保护下进行。适宜草种有砂蒿 (*Artemisia arenaria*)、砂蓬、砂芥 (*Pugionium cornutum*)、山竹子 (*Hedysarum fruticasum*)、紫花苜蓿 (*Medicago sativa*) 等。封沙育草，保护現有植被，不仅可以巩固已固定的沙地，防止流沙侵袭，而且随着植被逐年增加，流动与半流动沙丘也可得到完全固定。經驗証明，合理規划封禁区。樵采区、放牧区，以解决由封禁造成的与放牧、燃料等矛盾問題是非常重要的。

(2) 营造大面积防护林带(网)，既防风又固沙，一举两得。如赤峯前进公社 8 年間共造护岸林及防护林网 5000 亩以上，起到了防风固沙作用，粮食单位面积产量增加 3 倍，自然面貌焕然一新。

(3) 因地制宜，生物措施与工程措施并举(但应以生物措施为主)，是控制流沙、保护植物生长有效办法之一。工程措施包括机械沙障，引水拉沙和风力拉沙等。机械沙障又为植物固沙創造条件，几年后植物长大便代替它起永久固沙作用。由于沙区燃料、劳力不足，此种措施不宜大量采用。但在铁路、公路、农田、水庫、居民点、牧場和大沙地边緣，需要采取有效的沙障措施，以阻止流沙。在有水利条件和地形适宜地区，可用水冲沙、灌沙，如敖汉旗就有引洪放淤、改良沙地的經驗。

四、沙地类型及其改造利用方向

本区沙地从综合观点，并考虑到地貌发生类型与地面組成物質以及土地利用方向和改造利用措施的不同，首先划出沙丘与甸子两大类型。沙丘的次一級分类主要依据其固着程度、植被复盖率划分为固定沙丘、半流动或半固定沙丘和流动沙丘三种。甸子地根据水、碱(盐)、沙三个因素划分为湿甸子、碱甸子和沙甸子。沙丘再按沙地形态，尤其是相对高度一項，作为第三級的划分依据。甸子地按水、碱、沙的程度差别，作为第三級的划分依据。

根据本区沙地类型与自然条件的分析，可以肯定地說，本区是內蒙古农业发展最有潛力、最有广闊前途的地区。本区最合理的利用方向，应該是大力发展农业，农牧并重，在护农、护牧前提下，积极发展林业，农、林、牧、副、漁綜合发展。为此，本区沙地治理方針应該是，以防治为主与利用相結合的原則，对不同类型沙地采取相应的改造措施和确定不同的利用方向[1]，在不使流沙再起的前提下，因地制宜地确定宜农、宜牧、宜林的生产用地。

(1) 流动沙丘：植物稀少，植被复盖度在 30% 以下，甚至全无植被。常在半流动沙丘中成島状分布，較大者有翁牛特旗的昭克吐，白音汉，阿魯旗的昆都，科左后旗的阿古拉，庫伦旗的他馬罕等沙带。尤以后者为最长。此类沙丘，形态易变，流动性大，局部风口地方，每年可移动 3—10 米。但沙层水分状况較好，5—10 厘米以下即有湿沙层，有利植物生长。此类沙地，在未固定前，应实行严格封禁，采取有效措施，如封沙育草、造林，輔以机械沙障以加快綠化速度。在有条件地区亦可采用引水拉沙、风力拉沙等措施，以便迅速的把流沙固定下来，使之成为林、牧业基地。

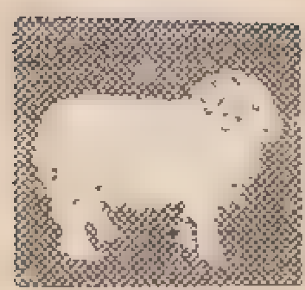
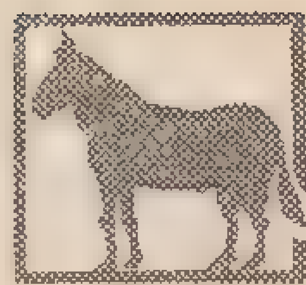
(2) 半流动(半固定)沙丘：植被盖度在30—50%間，多与固定沙地錯綜分布。此类沙地属过渡型，很不稳定。如封育保护得好，很容易固定；如过度利用，亦易走向完全流动。目前多用作牧場与樵采地。此类沙地，应合理封育，保护現有植被，在封沙育草同时，結合播种优良牧草，或营造用材林、薪炭林，使不稳定的沙丘很快地恢复为茂密的草場、薪炭林或用材林基地。

(3) 固定沙丘与沙召地：分布面积最广。植物复盖度均在 50% 以上。固定沙地虽然易被草甸、草原植物所固定，但土壤发育緩慢，一經过度利用，几年之后即可走向流动或半流动。目前大部用作牧場，有些地方作为輪耕地。此类沙地的中心問題是合理利用土地，严防风沙再起。长期以来，某些牧場因过度放牧，草場已有退化現象，个别地区因遭过度放牧或滥垦，又风起沙揚，走向流动。建議对現有草場应作出具体規划，做到划区輪牧与季节輪牧，确定单位面积上的載畜量。在防止草場退化的同时，应积极进行草場改良，建立人工飼料基地。对风蝕較輕的耕地，必須营造护田林，增施有机肥料，进行带状开垦等农业技术措施，以防风蝕。对起伏較大的山状沙丘应严禁开垦，已耕的应馬上退耕，进行封沙育草措施作为天然割草地。

沙召地亦属固定沙地类型。它是一种起伏緩和的暗栗色沙地。土层厚达 80 厘米，其下常有几层掩埋土。表土結持板紧，但經过耕垦或破坏后，便較松散，

(下轉第 179 頁)

1) 內蒙古林业科学研究所編：內蒙古固沙造林手册 4—6 頁，中国林业出版社，1960 年。

 甘南的牧业地域类型 

吕 浩 江

甘南藏族自治州是甘肃省、也是西北的重要牧业生产基地之一，解放以来支援外区大量役畜、种畜、肉食以及各种畜产品。牧业是甘南的首要經济部門，全州現有耕地只占土地总面积的1.5%，天然草場占土地总面积的68.5%，林区占土地总面积的28.3%。

一、研究牧业地域类型的意义

牧业地域类型是受特定的自然、社会經济条件所制約的牧业生产地域特征的体現，它反映不同地域的飼料构成、集約化水平、牲畜結构和畜产品商品率的差別。它是农业地域类型的有机組成部分。

研究牧业地域类型的基本任务是，探討牧业生产的地域差异，揭露其形成、分异和发展变化的規律性；分析牧业地域类型的特点及其存在的問題；提出調整与改进的意見，預測今后演变的趋势，为生产、計划部門提供发展牧业生产的科学依据，同时也是研究牧业区划的前提。研究牧业地域类型是經济地理学为农业服务的重要領域。

二、自然条件对牧业地域类型形成的影响

甘南处于青藏高原、隴南山地和黄土高原三者交汇的地区。影响牧业地域类型的主导因素是海拔高而气候寒冷。

全州的地貌大致以江岔——旧洮洲城——夏河为一弧形綫，此綫以西为山原，以东为山地。在綫以西的广大地区，地势高亢，大多在海拔3000米以上，因积石山（在南）、西傾山（在中部及北部）从西北向东南伸入，使本区的地势以山地、山前丘陵和寬谷平滩三者或成相間排列，或成山間构造盆地。其中山地面积約占20—30%，积石山及西傾山海拔均超过4000米，相对高度为500—800米，坡度在25°以上。山前丘陵海拔在3700或3600米以下，約占40%以上，相对高度在200米以下，坡度不超过25°。頂部渾圓，坡間有浅沟发育，沟脑常成沼泽化，沟的水量不大，以地面水或潛水形式注入寬谷平滩地。寬谷平滩地占30%以下，海拔在3000—3400米之間，坡度0—8°，其上部为山麓复合洪积-冲积扇平原，再下为浅洼地，而最低部分或为小沟，或为沼泽、湖泊。在山原以东为山地，基本上属于隴南山地，在白龙江以南为岷山山脉，白龙江与洮河之間为迭山，在北面为西傾山（在大夏河流域）、太子山、白石山和蓮花山，是青藏高原与黄土高原的过渡地区（下面我們簡称为大夏河谷山地及洮北山地）。由于白龙江、洮河、大夏河的强烈切割，相对高度超过800米，坡度陡，山高谷深。只有在临潭附近的山間紅色盆地，相对高度才較低。

在上述地貌条件的影响下，全区气候严寒，多霜冻、冰雹。在原碌曲县城以南的山原地区，年平均温0.8—1.5℃，最高月平均温 < 12℃，无霜期 <20天，年降水量600毫米左右，冬春季节多风，对谷物和树木生长皆不利。然而耐寒牧草生长茂盛，水分充足，利于畜牧业的发展。

在原碌曲县城——夏河以东，江岔—旧洮洲城以西的地区，活动积温低于1000℃，年平均温在1.5—3.1℃，最高月平均温 >12℃，无霜期30—50天，年降水量400毫米左右，仍然多风。其中低于3200米的背风河谷，青稞已能生长成熟，并于合作、博拉等局部地方出現小片針叶林，牧草生长良好，也有利于牧业的发展。

江岔—旧洮洲城以东的广大山地，以及在迭山以南的白龙江河谷山地气候更属温暖，是甘南的重要农区。

高寒对于甘南的飼料基地有很大影响。在山原地区，草場最基本的植被类型是高山灌丛草甸，大致包括眞草甸、草原化草甸、草甸化草原、高山灌丛草甸、高山寒漠，此外在排水不良地区有沼泽化草甸和山地沼泽。組成各植被型的植物以禾本科占居首要地位，其中在寬谷平滩地的草場，禾本科最高达79%，最低也达45%，在山前丘陵草場上禾本科占17.7—36%，只有山地草場及沼泽化地区禾本科的比重較低。其次为莎草科，例如水蒿草广布于沼泽化草甸地方，矮蒿草則到处可見。禾本科牧草經济价值高，莎草科牧草萌生早，便于合理利用。草場产草量較高，根据瑪曲尼瑪公社牧場的調查，对不同羣落样地产草量的統計，单位面积产草量最高可达95公担/公頃（鮮重），最低的为20.9

公担/公頃(鮮重)。一般估計平均每亩产草量大致为500—600斤(鮮重)。根据草場可能利用的情况可分为冬春与夏秋草場，在高寒条件下，可能用于冬春放牧的草場主要在寬谷平灘的背风向阳地区和山前丘陵的沟谷凹地，而广大的山前丘陵、山地以及迎风的寬谷平灘地只能用作夏秋草場，因此冬春草場小夏秋草場大，两者存在不平衡。

在山原以东的山地，天然草場仍然很广，但与前者不同，首先，这里的天然草場分布在坡度較大的山地林区，草場与森林交錯，草場面积不如山原成片。其次，牧草种类除了禾本科、莎草科而外，豆科牧草(如苏苜蓿)以及灌丛(以次生为主)比山原地区显著增加。由于山区內部的差异，天然草場又可分为山地針叶林带的草場、山地針闊混交林带的草場。

山地針叶林带的草場分布在迭山的西部及其东部的北向坡(即洮河流域)，这里草場是由阳坡的草甸化草原、阴坡針叶林間空地的灌丛草甸、森林綫以上(包括阳坡)的高山灌丛草甸以及山間谷地的灌丛草甸所組成，草地景观阴阳坡分明。阳坡的牧草生长連片，以根茎-疏丛生禾本科牧草为主，营养質較好，产草量較高，是这里最佳的放牧場所，其下部可作为冬春草場，其上部可作为夏秋草場。林間空地草場是森林破坏以后出現的灌丛草甸，以莎草科的牧草为主，分布零散，因灌丛混杂，放牧条件較差，宜于夏秋放牧。在山頂部相对高度大，风多、气溫低，产草量低，只能作夏季草場。而山間沟谷地因山坡地表径流积聚，生长着灌丛和低矮的湿生草类，成为冬春草場。

針闊混交林带的草場，分布在夏河以下的大夏河谷山地、洮北山地及洛大以下的白龙江河谷山地。草場景观仍然阴阳坡分明，但是阴坡的森林属針闊混交林(海拔2500米以上是針叶林)，又因森林砍伐較多，故林間空地灌丛草甸的面积更大，在阳坡則因各地热水状况而异，如大夏河谷山地及洮北山地处于向黃土高原过渡，草原化較显著，在白龙江河谷山地則阳坡較溫湿而为灌丛草甸所复盖。

在东部山地中的临潭盆地属于草甸草原，其阴坡稍湿潤，有禾本科、莎草科、豆科等草种，并間有綉綫菊、木本萎陵菜等灌木；在阳坡禾本科以狐茅較多，其他杂类草也大量分布，常見的有蒲公英、野韭、长筒馬先蒿等；在河灘低洼处常有成片的馬蓮蘗丛出現，伴生有莎草、毛茛、灯心草等杂草。在这里，草場与居民点接近，是甘南垦殖指数最高的地区，在丘陵地区农田遍布，草場与农田相互穿插，水土流失比較严重。

总之，甘南地处高寒，自然条件复杂，可能发展农业的地区狭窄。在江岔—旧洮洲城—夏河一綫以西的山原区，至今农田仍少見，今后发展农业也有困难。在此綫以东的山地，虽然气溫較高，但平坦宜农地仍然有限。然而天然草場辽闊，尤其是西部的广大山原地区，为甘南发展牧业提供了有利条件。同时也由于高寒、牧草生长特性等等原因，造成四季草場分配的不平衡性，牧草生长期短，含蛋白質高的牧草不多，因而影响本区牧业生产的特点以及区內的地域分异。

三、社会經济特点及对牧业地域类型形成的作用

(一)甘南是一个以藏族为主的多民族地区，全区居住有藏、汉、回、撒拉、土、蒙、东乡等七个民族，其中以藏族占总人口49%居首位，汉族占总人口44.9%居次，回族占5.9%居第三，其他民族人口总和不及总人口的1%。各民族生活习慣、生产經驗对牧业地域类型的影响是深刻的。例如从事牧业为主的藏族聚居的地区，牲畜結构以牦牛、犏牛、藏綿羊为主；以农业为主的藏族和汉族、回族杂居地区，以飼养役畜(牛、馬、驴、騾)为主。牲畜构成較复杂。

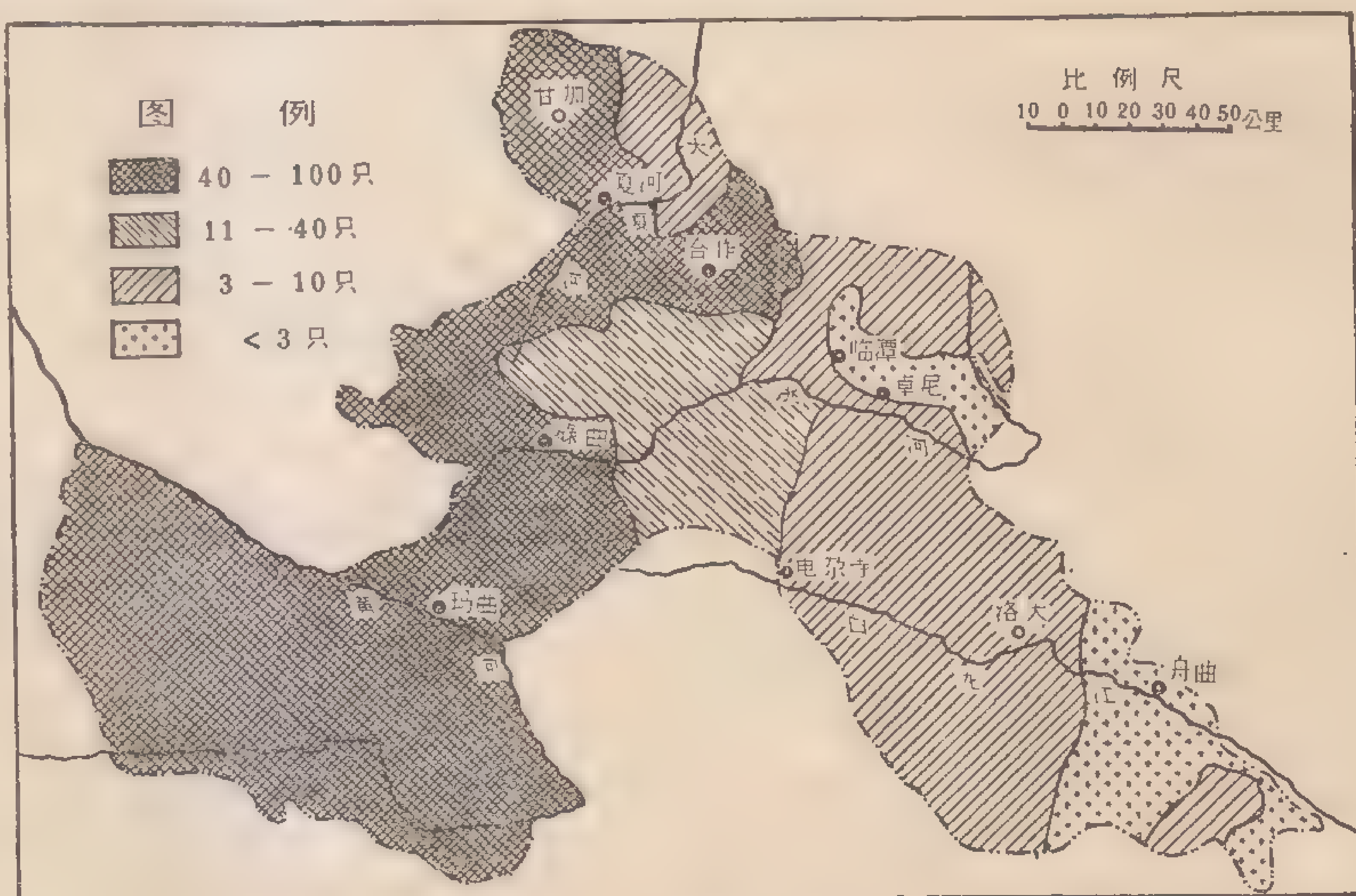


图1 每人平均牲畜头数

(二)生产技术水平还不高，对天然草場尙未充分合理利用，人为調节四季牧場不平衡的力量还显得薄弱。除了半农半牧地区及农区有定居点和較多的棚圈設施之外，在广大牧区定居点还較少(只在社所在地有

雛型)。棚圈設施也还不能满足需要，人工打草补飼的数量有限，特别是防御草場的虫害、兽害及牲畜疾病的能力还低，常因意外災害給牧业生产带来重大損失。

为牧业生产服务的交通运輸及工业，解放以后从无到有地获得一定的发展，以合作为全区工业和交通的中心并初具雛型。由合作修建成通往外区、区內各县城的公路，在合作、夏河、临潭等地建成許多畜产品加工工厂。这就使当地畜牧业的經营方式和牲畜构成，在很大程度上都受到天然飼料来源和其它自然条件(如地形和气候)的制約，从高寒到低暖，从大片草場到分散的草場，从少有农业的結合到較多的結合，畜牧业的地域类型逐漸发生变化。

四、牧业地域类型的划分

(一)划分牧业地域类型的依据

1．飼料来源及其构成：飼料是牧业发展的物質基础。从甘南具体条件观察，随着自然条件的差异，农林牧三者用地結构的不同，飼料来源及其构成相应而异，說明飼料来源及其构成有着明显的地域性，而且在某种程度上决定了飼养方式的不同。由于甘南飼料来源以天然草場为主，就必須着重对天然草場的地带性进行分析。由于缺乏精确詳尽的草場調查材料，尙难画出天然草場的类型图，只能了解其梗概。

2．集約化程度：它是反映牧业地域类型生产水平的重要标志。集約化水平可以用在单位面积农地上投入活劳动数量与生产資料的总值来表示。而单位面积(100公頃/平方公里为单位)的牲畜平均年产总值也是鉴别集約化水平的重要指标。通过对有关指标的分析，能够划分出不同地域的集約化程度的差异，另一意义是便于分析各个类型今后提高集約化程度的合理途径。

由于在甘南地区缺乏集約化程度的資料，可是当前的飼养方式却間接地反映着集約化水平，同时它与飼料性质关系密切。因此，我們采用飼养方式作为反映集約化程度的基本标志，它大体上可反映出甘南生产水平的地区差异。

3．牲畜結构(或称組合)[1)]：它可以比較集中地体现出牧业地域类型的特征，因为一个地域的牲畜結构常常是与当地的自然条件和資源特点、农牧結合的方式与程度，甚至飼养管理水平等相互适应的。在甘南的牲畜結构中，以耐粗飼料和粗放的牦牛、犏牛及藏綿羊为主体并不是偶然的。

我們分析牲畜結构主要考虑各种牲畜之間比例的大小，注意其职能，区内外所处的地位，在瑪曲——乔科地区，馬的数量尽管小于其他牲畜，但是具有重要区际意义，它也应列在該区的主导地位。

牲畜結构資料比較容易搜集，在甘南地区通过牲畜結构来認識牧业地域类型比較容易，尤其是对每个类型区內部作进一步划分，更必須从牲畜結构入手。

本文只根据前三个方面，对全区的資料进行分析，把在特征上大致相同的一个或几个公社划为同一类型。然而，在若干复杂交錯的地区则无法照顾經营单位的完整性。

(二)各牧业地域类型的特征及其发展意見

牧业地域类型划分可以包括类型区(相当于牧业带)、类型及亚型三級。由于甘南是向青藏高原过渡的农牧交錯地区的一个組成部分，划分类型必須考虑到特征相同的邻省及邻区，限于資料，一时难以概括。本文只划了类型与亚型，个别地区因缺材料，其亚型暫缺。在命名方面，类型以飼养方式及牲畜結构命名，亚型则以牲畜結构命名。

I 以牦牛、犏牛、綿羊为主的四季移牧类型

本类型包括甘南山原的南部、中部、西部，为全区中較高寒而面积又广闊的地区。

本类型又是藏族聚居地区，居民有丰富的放牧經驗。牧业生产以高山灌丛草甸的草場为飼料基地，是甘南牧草資源最丰富、生产潛力最大的地区。但是由于过去长期封建特权所控制，加以四季草場分配不平衡，因而造成搶牧、濫牧，冬春草場日益供不应求，草质退化，而夏秋草場輕牧，得不到充分利用。同时劳动力不足，交通不便，經营管理粗放。单純依靠天然草場，采用四季移牧的飼养方式。牲畜以牦牛、犏牛及綿羊为主，在寬谷平滩地多的地区还遍布养馬业，是全国著名河曲馬、粗毛肉用型的欧拉羊、甘加羊的产区。由于冬春草場与夏秋草場利用不平衡，冬春飼料缺乏，至今仍然存在牲畜发展速度不快的問題，牧民主要靠奶(奶油)、肉为生，畜产品的商品率不高。

今后应充分利用本区的牧草資源，利用公社化的有利条件划定各公社的草場范围，克服搶牧、濫牧現象，逐步推行划区輪牧方式，注意調节四季草場的不平衡，其中一方面加强草場基本建設，适当扩大冬春草場面积；另一方面应随今后技术水平的提高，注意建立人工飼料基地。

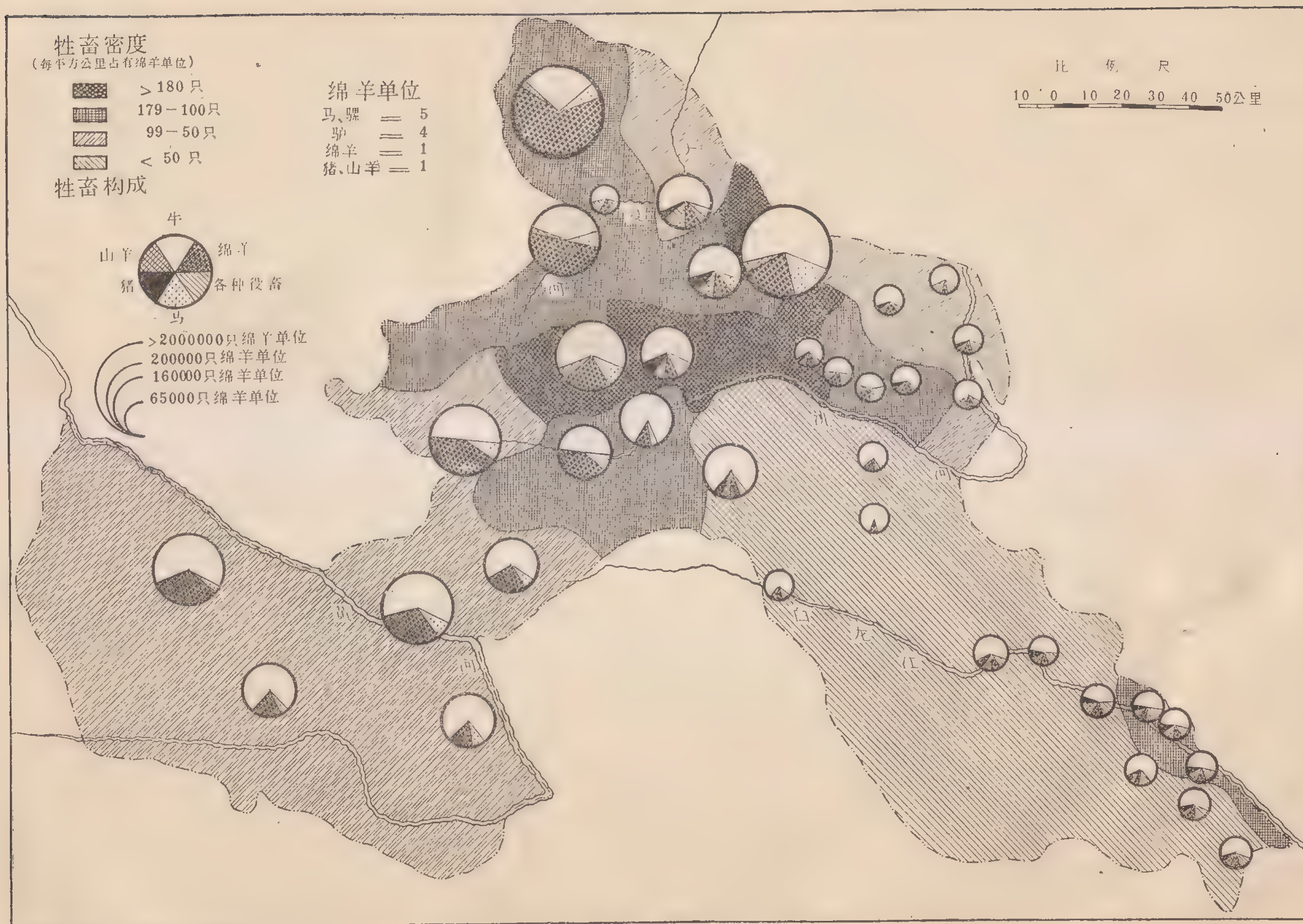
本类型包括四个亚型，概述于下：

(1)以綿羊、牦牛、犏牛为主的牧业：行政上包括欧拉、阿万仓两个公社[2)]，积石山綿亘境內，虽有肥美

---

1) 根据各公社各类牲畜头数換算为統一的綿羊单位：馬、騾1=綿羊5，驢1=綿羊4，猪、山羊1=綿羊1，然后求出各类牲畜的比例。

2) 因引用1959年資料，故采用1959年行政区划，以下均同。



牲畜密度
(每平方公里占有绵羊单位)
>180只
179－100只
99－50只
<50只
牲畜构成
牛
绵羊
各种役畜
马
猪
山羊
>2000000只绵羊单位
200000只绵羊单位
160000只绵羊单位
65000只绵羊单位
绵羊单位
马、骡 = 5
驴 = 4
绵羊 = 1
猪、山羊 = 1
比例尺
10 0 10 20 30 40 50公里
白龙江

图2　甘南牲畜分布图

的滩地草場，但山地草場面积更大，适应性强的牦牛及綿羊比例最大，又以綿羊为突出，粗毛肉用型的欧拉羊郎产于此，今后应成为繁殖欧拉良种羊的基地。

（2）以养馬、牦牛、犏牛为主的牧业：行政上包括尼瑪、乔科、齐哈瑪地区，位于黄河第一弯曲部，是甘南寬谷平滩地广布的、牧草生长良好的地区，現有牲畜虽然以牦牛和犏牛占优势，但是这里所产的河曲馬（四川称唐克馬）品質优良，为我国著名的良种馬之一。

（3）以牦牛、犏牛及綿羊和养馬并重的牧业：包括尕海、科才两公社，西仓及阿木去乎的部分。它位于本类型的第（1）、（2）亚型及第II类型之間，正处于洮河发源地。既有尕海、晒銀、科才等大滩地利于养馬，还有西傾山及其山前丘陵可放牦牛、犏牛和綿羊，牲畜的結构則介于本类型的第（1）、（2）亚型及第II类型之間，宜于实行牦牛、犏牛及綿羊和养馬相結合，并注意发展养馬业，以扩大河曲馬的产区。

（4）以綿羊、牦牛、犏牛为主养馬为副的牧业：包括甘加和桑科两公社，境內既有断断續續的山地，还有优良的甘加和桑科两大滩地的草場，大夏河流貫桑科公社，接近夏河县城（原德烏魯市），交通較方便，是本类型中牲畜头数最多、牲畜密度最大、商品率較高的地区。尤其是这里所产的甘加羊是藏羊中肉毛質量均較好的品种，今后应朝肉毛兼用的方向发展，而牦牛及犏牛因接近乳品厂，应朝奶用为主的奶肉兼用牛方向发展，相应的发展养馬业。

II 以牦牛为主犏牛为副的四季移牧类型

本类型包括洛大以上的山地針叶林区，行政上包括双岔、綠竹两公社的大部，上迭、下迭、柳林三公社及

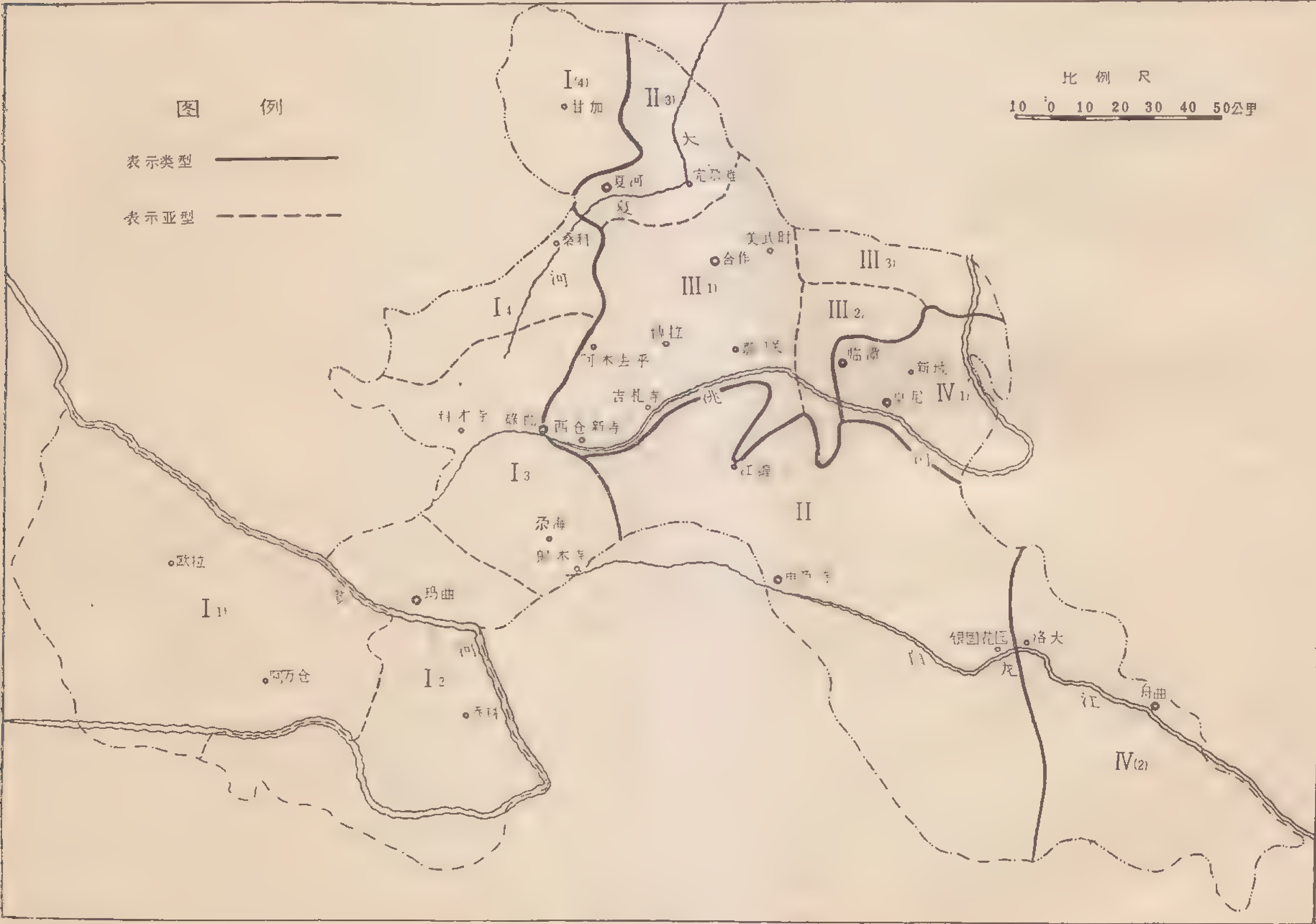


图3　甘南牧业类型图

說明：I 以牦牛、犏牛、綿羊为主的四季移牧类型 （1）以綿羊、牦牛、犏牛为主的牧业；（2）以养馬、牦牛、犏牛为主的牧业；（3）以牦牛、犏牛及綿羊和养馬并重的牧业；（4）以綿羊、牦牛、犏牛为主养馬为副的牧业。

II 以牦牛为主犏牛为副的四季移牧类型

III 以牦牛、犏牛、綿羊为主役畜为副的定居移牧类型 （1）以牦牛、犏牛、綿羊为主养馬为副的牧业；（2）以牦牛、犏牛、綿羊为主役畜为副的牧业；（3）以牦牛，犏牛，綿、山羊为主役畜为副的牧业。

IV 以役畜为主的定居放牧兼舍飼类型 （1）以牛、驴、騾、綿羊、山羊为主养猪为副的牧业；（2）以黄牛、騾、驴为主，山羊、綿羊、养猪为副的牧业。

卓尼牛場的全部。

以山地針叶林区的草場作为飼料基地，草場坡度大，交通不便，劳动力比第I类型更缺，因而牧业突出的特点：①飼养管理粗放，采用四季移牧方式，冬放沟底及山坡下部，春秋放山坡，夏放森林綫以上的高山灌丛草甸的草場；②牲畜密度最低，除了林地面积大原因外，更重要的原因是集約化程度低。

今后，必須改粗放为集約化經营，注意提高牲畜密度，合理利用天然草場，对沟谷底部的局部农地及宜农地，应逐步改变为人工飼料基地，促使定居移牧实現。

III 以牦牛、犏牛、綿羊为主役畜为副的定居移牧类型

本类型位于甘南山原北部，这个类型的草場既有与第I类型相似的高山灌丛草甸草場，又有山地針闊混交林区的草場。同时在海拔低于3200米的地方，热量較高，解放前已有部分草場开垦为耕地，解放后又进一步扩大，是一个半农半牧区。居民虽以藏族为主，但已有汉族与回族杂居，人口密度比前两个类型高，牧民在冬窝子及耕地附近建立定居、半定居点。除以天然草場作为飼料基地之外，并用人工打草及农副产品补飼，因此飼料构成比前两个类型复杂，配合得較好，既緩和了四季牧場不平衡性，又有可能实行定居移牧，牧业經营管理比較集約，牲畜密度冠全甘南。而且接近合作、夏河、临潭等經济中心，交通較便，畜产品的商品率也高于其他类型，是甘南乳品厂的鮮奶原料基地。牲畜仍然以牦牛、犏牛、綿羊为主，但是犏牛所占比例較前者高，并飼养黄牛、驴、騾等役畜，不仅出現了猪，而个别公社还占相当比例。

今后应朝以奶用为主的奶肉兼用牛、毛肉兼用羊及役畜为副的方向发展，因为本类型原有基础較好，有可能建成奶、肉、毛等綜合的畜产品及役畜供应基地。

从本类型发展农业的局限性出发，应該坚决貫彻“以牧为主”的方針；对本类型的土地資源进行經济評价，划分适农宜牧的土地，原先耕地如不宜农者可以还牧，今后开垦适农地应不防碍牧业发展，严禁乱垦草場；作物布局既应照顧粮食及油料，又要照顧牧业需要，以便进一步改善本类型的飼料构成，达到以农促牧的目的。

本类型共包括三个亚型：

(1) 以牦牛、犏牛、綿羊为主养馬为副的牧业：行政上包括西仓、双岔、阿木去乎三公社的一部，合作、博拉和美武公社的全部。这个地区在解放以后开垦了一些荒地，农业經营比較粗放，定居点只具雛型。今后农业应以提供多汁、精飼料为主，促使朝着以奶用为主的奶肉兼用方向发展，并在美武等条件較好的地方发展养馬业，在合作等地进一步发展草地型的合作猪。

(2) 以牦牛、犏牛、綿羊为主役畜为副的牧业：行政上包括綠竹、临潭城关北山三公社的一部，洮北公社全部，牧业与农业均占相当比重，农业生产比較稳定，但是今后耕地不宜再扩大，利用飼料作物与大田作物輪作，加强飼料基地，既要发展奶肉用牛，又要发展役畜，保証农业生产。

(3) 以牦牛、犏牛、綿羊、山羊为主役畜为副的牧业：行政上包括拉卜楞、完尕滩北山一部及冶力关等公社的全部，地处大夏河谷山地及洮北山地，以山地針闊混交林区的草場作为主要飼料基地，在大夏河谷及洮河支流(在洮北山地)的谷地有部分农田，是一个以林、牧业为主的农林牧綜合发展的地区。牲畜以牦牛、犏牛、綿羊和山羊为主，也有黄牛、驴、騾和猪的飼养。今后发展牧业要注意处理牧业与林业及农业之間的关系，尤其是这里森林破坏較严重，次生林的改造、林区迹地更新对于发展經济、保持水土关系密切，因而更应注意处理牧业与林业的关系。

IV 以役畜为主的定居放牧兼舍飼类型

本类型包括临潭盆地及洛大以下的白龙江河谷山地区，是甘南两个热量較高的地区，农业比較发展，在这基础上形成的牧业地域类型的特点：①天然草場比前几个类型小而且分散，但是牧草生长期长，特别是白龙江河谷全年可以放牧，并有农副产品及部分粮食作为飼料，有条件实行舍飼与放牧相結合的方式。但是畜群小，牲畜放牧半径不远，在农忙季节及寒冬积雪期間采用舍飼方式，集約化水平高于其他类型。②牧业附属于农业，牲畜以役畜为主，其中牛的比重最大，但以黄牛及犏牛为主，驴、騾也是重要役畜，小家畜仍以羊为主，但是山羊超过綿羊，猪的飼养比較普遍，并且有家禽的飼养。

当前主要問題是牲畜发展不能滿足当地生产及生活的需要，尤其是舟曲以下的川坝区及东北部的半山区，役畜供应紧张。其主要原因是飼料不足，沒有具备大片的草場，农业生产又不稳定，粮食不能自給，人工飼料用地有限，农牧用地存在矛盾。其次是役用畜、繁殖母畜与种公畜三者比例不恰当，尤其是种公畜缺少，例如临潭的新城公社，1959年有牛4309头，其中母牛786头，公牛只有7头，这种現象在舟曲附近也存在。因而母畜空怀多，并因役用也常致使流产。

今后牧业的中心任务是大力发展役用畜兼顧其他牲畜，保証农业生产及人民生活的需要。主要措施应抓合理安排农、牧业的关系，使农牧业紧密結合。这个地区有利用蚕豆、豌豆与大田輪作的习惯，同时有相当

(下轉第171頁)

雨　滴　侵　蝕

承　继　成

对地表有很大破坏力的雨滴侵蝕作用，一向是被人們所忽視的。虽然在 C. 萊伊尔（C. Lyell, 1872）的經典著作“地質学原理”中，早就提到关于雨滴侵蝕作用，但并沒有引起以后的地質学家与地貌学家的注意。在W.台維斯—W.彭克时代，人們并沒有深刻了解雨滴侵蝕的意义，即使当时曾有人把它当作地表最后均夷过程中的一个重要的外营力(片流，雨滴，土爬，溶蝕)，但并沒有去深入研究它。关于雨滴侵蝕的地貌意义与生产意义，以及它的物理过程，还是在最近一、二十年中，由从事于水土保持工作的学者們所闡明。他們发現：雨滴侵蝕与水土流失的关系十分密切；造成土壤侵蝕的能量，很大一部分是由雨滴所提供的。由于生产实践上的需要，許多学者如爱立生（W. D. Ellison）、劳斯（J. O. Laws）、哈斯（O. E. Hays）、包斯脫（H. L. Borst）、白斯脫（A. C. Best）、史密斯（D. D. Smith）、爱肯（P. C. Ekern）、威希梅安（W. H. Wischmeir）、派生斯（D. A. Parsons）等人，做了大量的模拟实驗与定位观测工作。

通过实驗室的研究証明，在所有其他条件皆相同的情况下，J. O. 劳斯所得的結果是，有雨滴参与所造成的冲刷量，平均要比无雨滴作用参与所造成的冲刷量要大 12 倍。弗列克（G. R. Frec）在淤泥質条件下进行試驗的結果，有雨滴作用参与所造成的冲刷量，平均要比无雨滴作用参与的大 60 倍。許多学者用大量的实际資料，証实了雨滴作用在土壤侵蝕过程中的巨大作用，确定了防止雨滴侵蝕是水土保持措施的极为重要关鍵之一。

所謂雨滴侵蝕，就是指雨滴对地表的打击作用，及其所引起的直接与間接的物質移动过程。它的作用，主要包括以下几个方面：

(1) 雨滴对地表的打击作用，直接引起了物質沿坡面移动，即所謂“击濺作用”或“击濺侵蝕”。

(2) 雨滴的打击作用，改变了坡面薄层径流的层流結构的特性，增强了水体中紊动、脈动等水質点作垂直运动的强度，加强了水流的挾沙能力。

(3) 雨滴的打击作用，不仅破坏了土壤的結构，使表土分散，而且还使底土坚实，也就減低了土壤的滲水能力。結果一方面为冲刷过程創造了有利条件，另一方面也加强了地表径流量。

从上面可以清楚地看到，雨滴对地表的打击作用，不仅本身是一种直接的巨大的侵蝕力量，而且它还通过增加地表径流来加强水土流失的过程。因此，它是坡面流水侵蝕过程的一个极为重要的組成部分。

在雨滴侵蝕过程中，起很大作用的是雨滴大小与它的下降的終点速度。因为这两者直接决定了雨滴打击地表的能量。这两个基本要素之間，又以雨滴大小最为重要。因为雨滴的流速，在相当大的程度上也是取决于雨滴大小的。暴雨的雨滴直径，一般在 5—6 毫米，最大的可达 7.7 毫米。但后者极不稳定，要分成若干小水滴。

劳斯与派生斯等人从大量的实际資料中发現，雨滴直径是降雨强度的函数。下面把他們所得的实驗結果介紹于下。

包斯脫等人主张以 50% 的暴雨粒径（D_{50}）来代表暴雨的粒径，另外 50% 的雨滴粒径小于上述的暴雨粒径（D_{50}）。他的这种观点，受到了其他很多学者的支持。最后他求出了暴雨粒径（D_{50}）与降雨强度間的关系公式（P. C. 爱肯）

$$D_{50}=0.69^{1/n}AIP,$$

式中　I——降雨强度(毫米/小时)，A, N, P——常数。但各学者的数值是不同的。

白斯脫得的經驗公式，則比較簡单，

$$D_{50}\approx I^{0.232}.$$

劳斯等人所得的經驗公式也是相似的，但指数略小一些

$$D_{50}\approx I^{0.182}.$$

关于雨滴的下降速度，主要受其本身的重力所控制，但也受到空气阻力与风的影响；尤其受风的影响为最大。劳斯通过实驗証明，受风影响的雨滴終点速度，远比在停滞空气中的为大。例如 3 毫米直径之雨滴在无风条件下的終点速度为 810 厘米/秒，而在风速为 20 公里/小时的风力影响下，雨滴的終点速度可达 980

表 1　降雨强度与雨滴直径的关系（J. O. 劳斯）

降雨強度(毫米/小时)	雨滴平均直径(毫米)
0.25	0.75—1.00
1.27	1.00—1.25
2.54	1.25—1.50
12.70	1.75—2.00
25.40	2.00—2.25
50.80	2.25—2.50
101.60	2.75—3.00
152.40	3.00—3.25

表 2　（据 Ekem 資料）

常数值的来源	N	A	P
Ynyslus	2.94	1.18	0.203
Shachurynes	2.29	1.56	0.209
Laws, Parsons	2.29	1.25	0.199
Lenard	2.59	1.42	0.272
Canada	1.85	1.00	0.240
East Hill	1.99	1.38	0.269
平均值	2.28	1.30	0.232

厘米/秒，即增加了 20% 的速度。

史密斯等人运用其他学者的材料，在半对数紙上点繪了雨滴直径与終点速度間的关系曲綫，其結果如下(图 1)。

从图 1 可看出，雨滴的終点速度，是雨滴直径的函数。爱肯用最簡单的数学形式来表示它們間的关系。

$$V_d^2 = f(D_m) = f(I^{0.232}),$$

式中 V_d——雨滴下降速度，D_m——雨滴直径。

爱肯按照物理上的“能量是质量与速度平方乘积的函数”的基本原理，推导单顆雨滴所能产生的冲击能量 ($E_单$) 如下：

$$E_单 = \frac{MV_d^2}{A},$$

式中 M——雨滴的重量（毫克），V_d——終点速度（厘米/秒），A——雨滴底面积（因受空气阻力作用，雨滴常呈近似的半圓体）。

因此，他进一步从理論上求得了暴雨雨滴降落时所产生的总能量 ($E_总$) 为，

$$E_总 = f\left[IT\left(M\frac{V_d^2}{A} - C\right)\right],$$

式中 T——降雨持續的时間，IT——在 T 时間內降雨强度为 I 的总降水量，C——土粒起动时的最小起始能量，在較大的暴雨中，可以忽略不計。

威希梅安及史密斯从实际的大量資料分析中，求出了雨强与动能間的迴归方程：

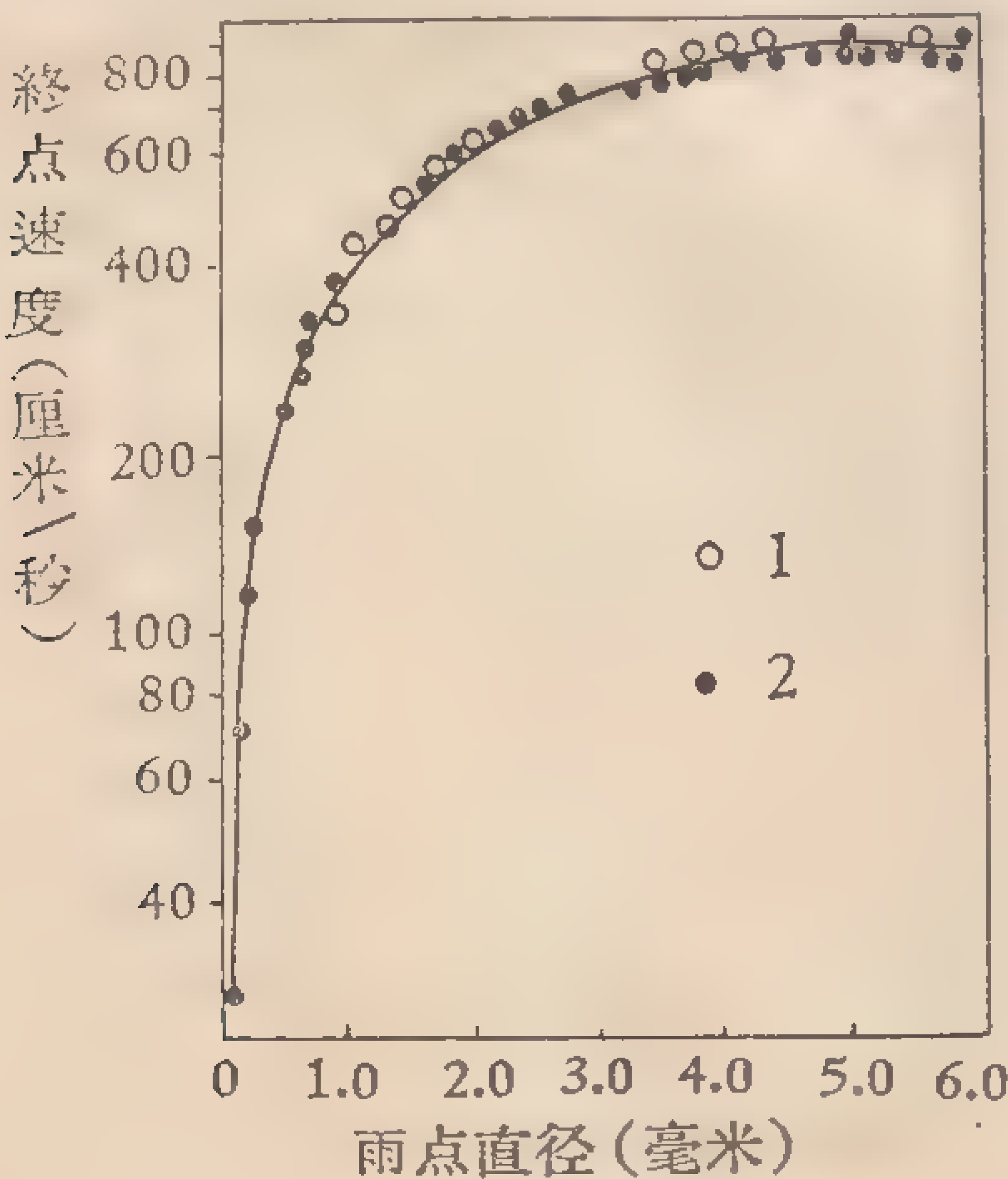
$$E = 916 + 331 \log_{10} I,$$

式中 E——动能(呎·吨/英亩·时)，I——雨强(吋/小时)。

大的能量的雨滴对地表打击作用，不仅破坏了表土的結构，使它分散，而且还直接使物质沿坡面发生移动。通常把这种物质的移动过程，称之为击濺侵蝕。

爱立生指出，雨滴击濺挟带顆粒的距离，决定于雨滴的大小和雨滴的終点速度。他曾做过多次試驗：第一次試用大小为 5.1 毫克与下降速度为 5.48 米/秒的雨滴打击地表，击濺土粒的最大水平距离为 1.52 米。4 毫米的岩屑击濺至 0.2032 米以外，2 毫米的土壤团粒击濺到 4.064 米以外。第二次試驗，采用了 3.5 毫克大小，下降速度为 17 呎/秒的雨滴打击地表，击濺土壤顆粒的最大水平距离为 1.06 米。而某些土壤团粒与 2 毫米的岩屑，被击濺到 0.2032 米以外。另外他还发现，击濺物质的搬运距离，与坡度大小有很大关系。他的实驗首先是在无风条件下进行的，在水平的地表上，对于某一固定点来說，击濺去的土量与濺入的土量大致平衡。但在 10% 坡度的地表上，同样对于某一固定点来說，向下移动的濺蝕土量，就比向上移动的多 3.1 倍。他还指出，如果实驗是在有风情况下进行，則击濺出来的細粒土，能被风带到更远的地方去。

威希梅安等人对于风給击濺侵蝕的影响，作了进一步的研究。他們認为，风对雨滴的击濺侵蝕是有着强烈的影响的。风的推进作用能增加打击的能量。另外和坡向有关的风向，直接反映在雨滴打击的角度上。这种打击角度，可以影响雨滴分离土壤的能力。降雨期間风向的变化，可能使許多次暴雨的影响趋于平衡。但是整个降雨期間保持固定方向的大风，对土壤侵蝕



1.劳斯，2.根，金瑞。

图 1　在停滞空气中大小不同雨滴的終点速度

表 3

土壤种类	粗砂	中砂	細砂	极細砂	粉砂
粒径(毫米)	0.84—0.59	0.42—0.25	0.25—0.175	0.10—0.05	0.05—0.002
濺走的相对数量(%)	30.0	77.2	100	61	21

的影响是很大的。

爱肯通过实驗証明，雨滴击濺侵蝕的状况，还受物質性質的影响。他发現，細砂最容易被击濺，粗砂则比較困难，粉砂则更为困难。他的試驗中各种土壤被濺走的相对数量，是以細沙濺走数量作为100%来計算的。他的实驗結果如表3。

从很多学者所得的实驗結果表明，击濺侵蝕的物質搬运迹綫，一般循抛物綫軌迹运行的。在平地的条件下，水平击濺距离为击濺高度的3—4倍。

孔蔻（H. Kohnke, 1959）与勃屈伦特（A. Bertrand, 1959）認为击濺侵蝕所引起的物質移动距离与方向，主要是受地表的傾斜状况与雨滴打击方向（风向）所决定的。我們按照他們的原图，进行了修改与补充。經我們重新修改后的击濺物質移动的移动图式如图2。

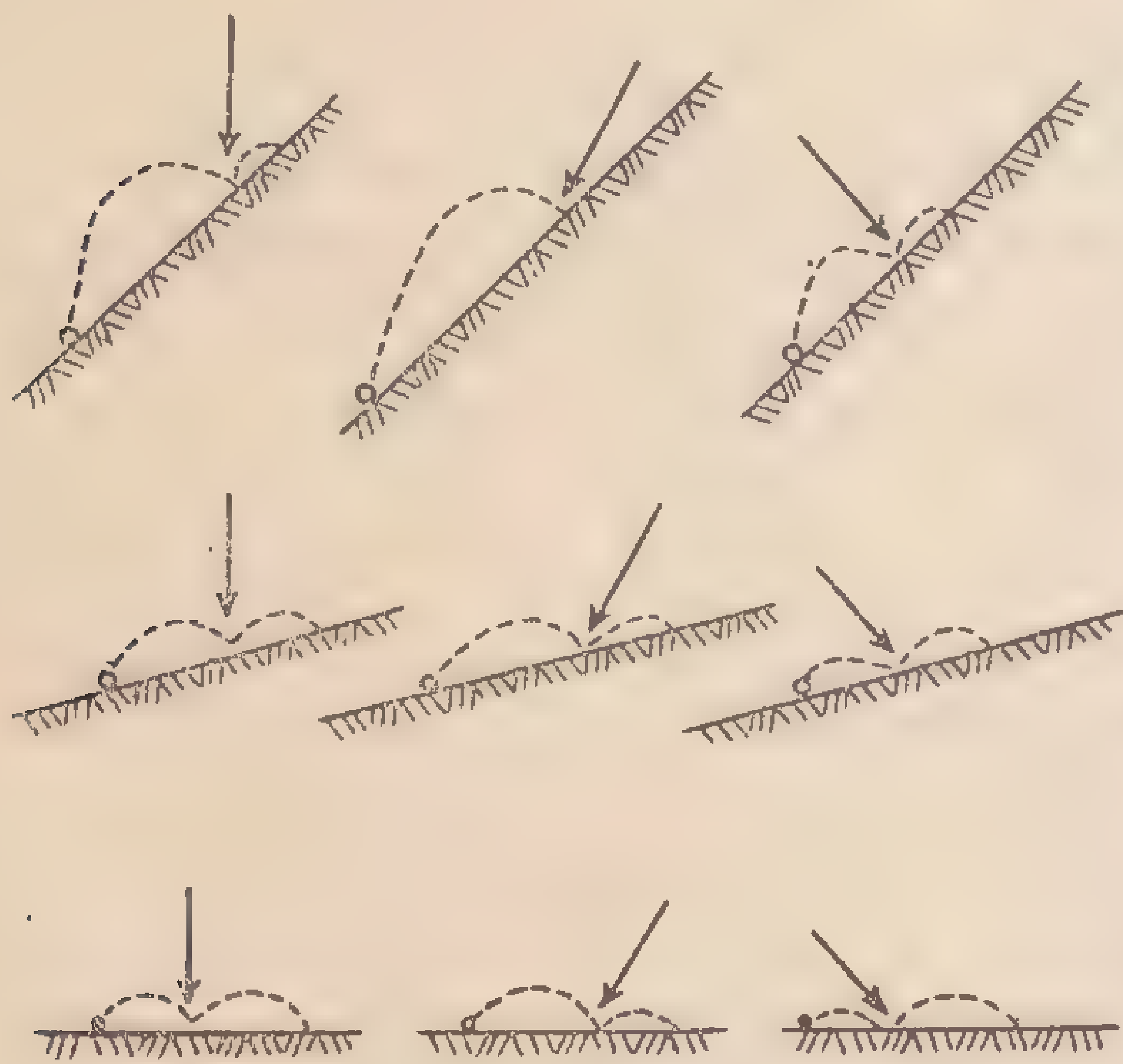


图2 坡度、风向与击濺侵蝕的关系

虽然击濺侵蝕过程所引起的物質迁移，是向四方輻射的，但只要在有坡度的条件下，不管风向如何，击濺侵蝕的結果是使物質向下坡迁移。造成这种現象的原因，主要是由于向下坡移动的距离，一般要比向上坡移动的大所引起的。击濺侵蝕所引起的物質分配状况，可以用图3来表示。

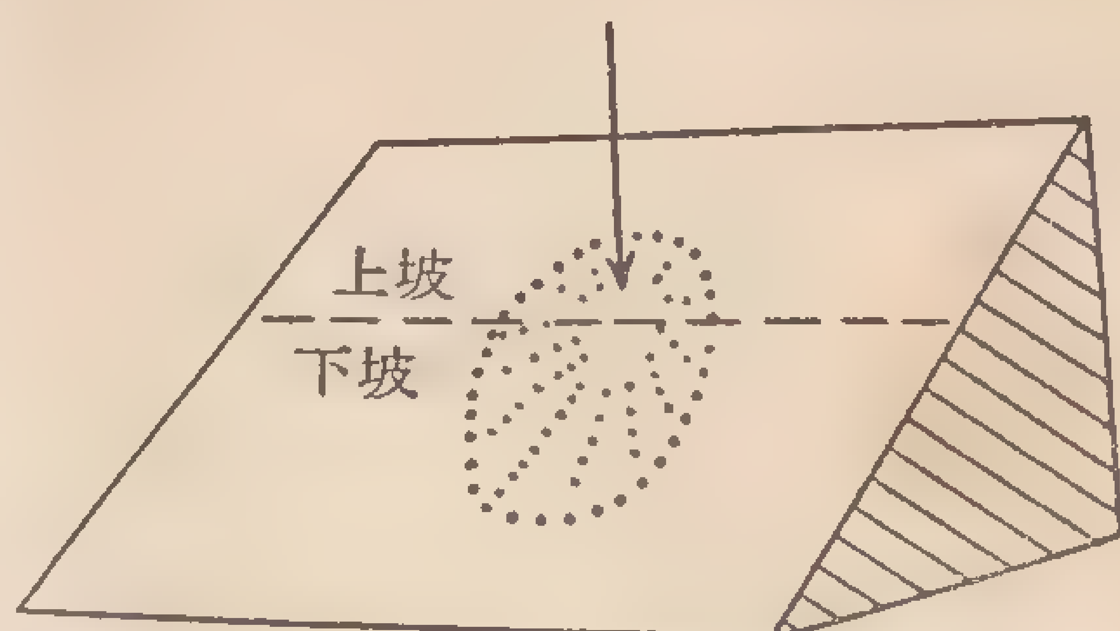


图3 击濺侵蝕所引起的物質分配状况

P. C. 爱肯指出，击濺侵蝕应該是，

击濺侵蝕＝(向下坡移动的物質)－
－(向上坡移动的物質)

他根据不同坡度情况下落到下坡方向的物質百分比的实驗結果，得出了以下的經驗公式：

$$向下坡移动物質\% = 50 + J,$$

$$向上坡移动物質\% = 50 - J,$$

式中 J——坡度，以百分比計。

他还求得了击濺侵蝕率与降雨强度、坡度等的关系：

$$击濺侵蝕率 \approx I^{1.404} J.$$

P. C. 爱肯又根据大量的实际材料，建立了击濺侵蝕与暴雨粒径間的迴归方程：

$$土壤濺走数量(吨/英亩) = 9.52 \log D_{50} - 2.73$$

条件为：降雨历时5分鈡，降雨强度为25.4毫米/小时，D_{50}为暴雨的直径(毫米)。

W. D. 爱立生也曾根据自己的实驗，得出了一个指数形式的經驗公式，表达了土壤的击濺侵蝕量与各降雨因素間的关系

$$E = KV_d^{4.33} D^{1.07} I^{0.65},$$

式中 E——30分鈡內濺走的土壤数量，V_d——雨滴下降速度(呎/秒)，D——雨滴直径(毫米)，I——降雨强度，K——常数(粉砂質土 $K = 0.000766$)。

W. D. 爱立生通过实驗进一步指出，在一次降雨时間內，击濺侵蝕的强度是越来越小的。由于雨滴打击，破坏了土壤的結构，使粘土顆粒不断下渗，而阻塞了土壤孔隙。另一个因素是由于雨滴打击地表所引起的压实作用所造成的。

W. D. 爱立生指出，由雨滴打击所形成的压实作用，在开始时最为强烈，在降雨后的2—3分鈡以后，在一定的地表深处，就形成一个明显的压实层与粘土淀积层，这样就形成了一个最小渗透面。所以不仅減小击濺侵蝕的强度，而且还降低了水分渗透能力，增加了地表徑流。他根据实驗材料，求得了击濺侵蝕与渗透的关系。他的实驗結果如图5所示。

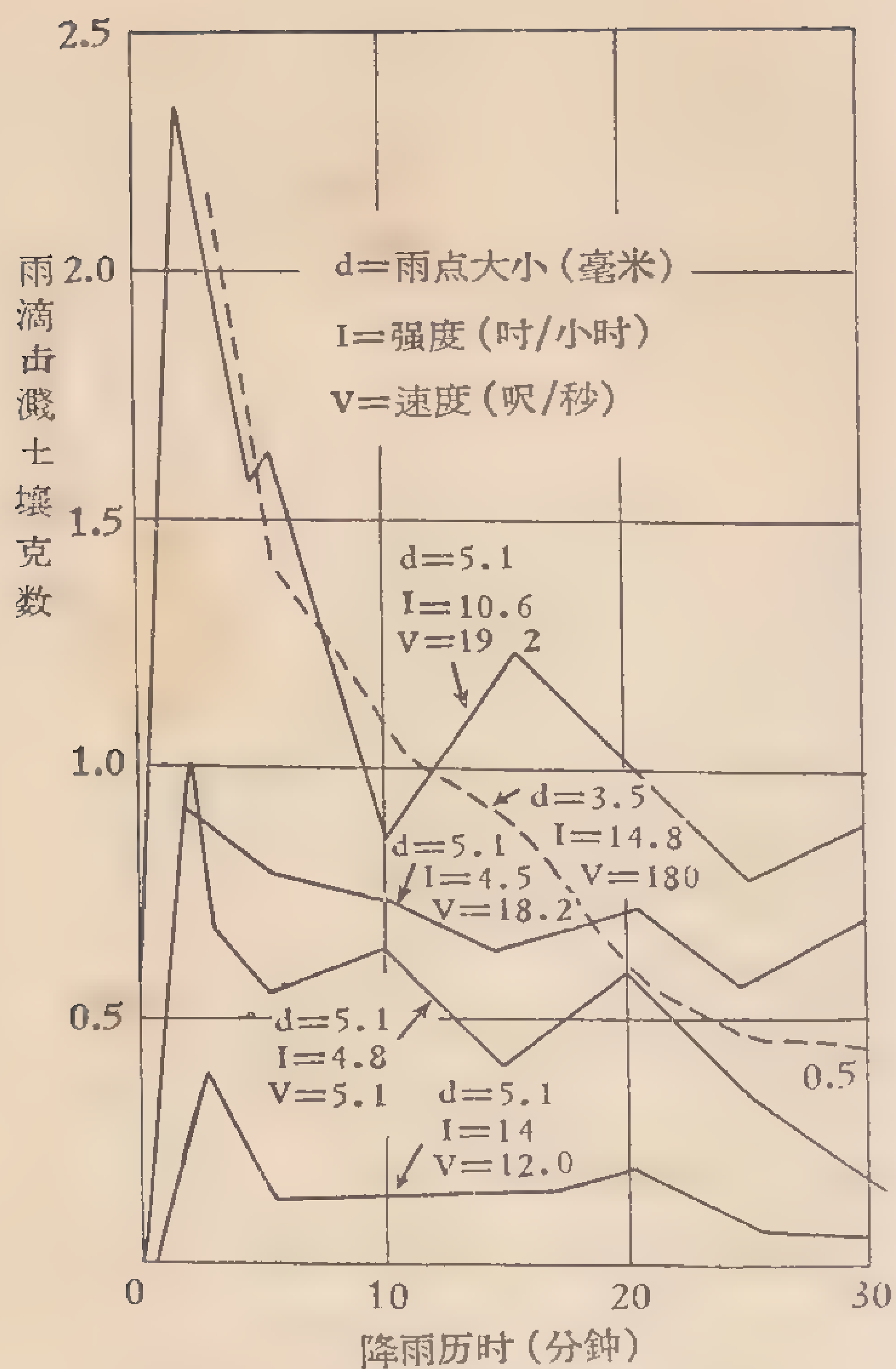


图 4　雨滴侵蝕强度与时間的关系

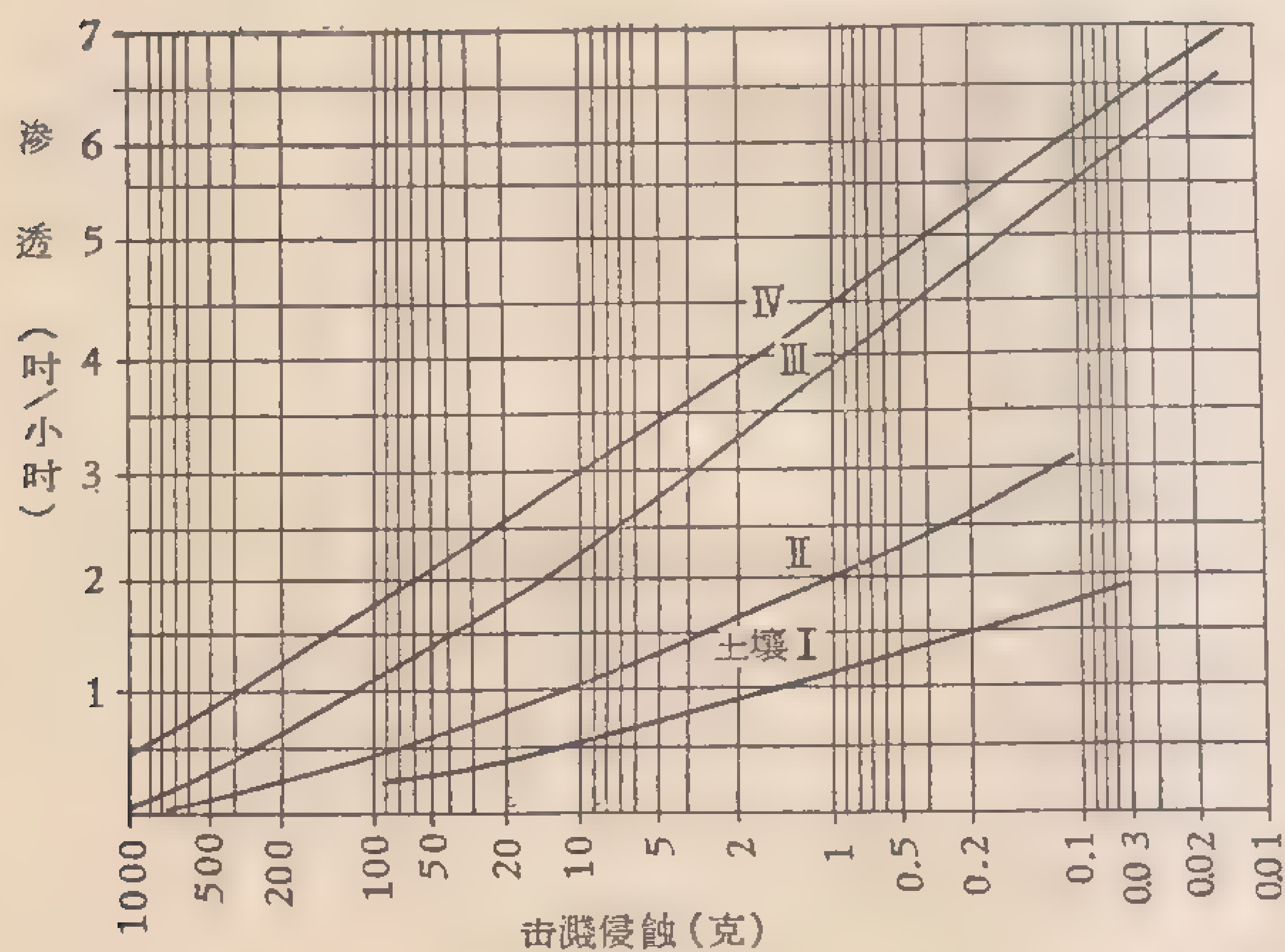


图 5　击濺侵蝕与滲透能力的关系

P. C. 爱肯根据 W. D. 爱立生的資料与結論，即地表的稳定滲透率，是雨滴降落速度的函数的原理，利用了上图中三类土壤的材料，求出了雨滴速度与滲透率的关系：

雨滴大小 5 毫米

I 型土：下滲率 $= f(V_d^{-2.22})$，

II 型土：下滲率 $= f(V_d^{-1.58})$，

III 型土：下滲率 $= f(V_d^{-1.33})$，

以上三类土壤的平均

下滲率 $= f(V_d^{-1.70})$。

从以上的材料来看，雨滴对地表的打击作用，不仅造成了物质的直接迁移、破坏了土壤結构、增加了水流的紊动强度，并且通过对滲透的影响，还間接地影响坡面水流的侵蝕强度。因此有人認为，雨滴侵蝕作用，是造成坡面侵蝕的一个极为重要的組成部分。

但是我們必須指出，雨滴侵蝕作用是有一定范围的。它的强度不仅随时間的延續而逐漸减小，而且它还受到径流的增加与植被的增加而减小。

馬克維也夫（Н. И. Маккавеев）指出，雨滴侵蝕作用，在地表水深为 1—1.2 厘米时为最大，到 20—25 厘米以上时，雨滴侵蝕作用就沒有影响了。

地表的植被状况，对雨滴侵蝕的影响特別明显。在植被度較好的情况下，植物的枝叶可以拦截 80—90% 的雨滴，因此在这种条件下，可以不出現雨滴侵蝕。所以我們認为，雨滴侵蝕作用，在休閑地上、新翻耕的土地上与植物复盖度較差的耕地上，是造成侵蝕过程的极为重要的因素。

对于一个具体的坡地来說，雨滴侵蝕作用的强度，是具有明显的規律性的。在分布最广泛的凸凹形坡上，如果不考虑植被与岩性的影响，則在平坦的頂部，即 A 部分，由于地表平緩、径流层又薄，击濺侵蝕处于平衡状态，径流侵蝕也不严重。此带向下的 B 部分，坡度較大，径流层也稍厚了一些，击濺侵蝕十分强烈。接着向下 C 部分，坡度仍然較大，水流深度格外厚了一些，击濺侵蝕强度开始减小，由雨滴打击所引起的扰动作用占很重要的地位。最下部分 D，由于径流深度更大了，雨滴作用的影响逐漸消失，地表的侵蝕作用全由径流作用所控制。因此，雨滴侵蝕主要出現在离分水綫一定距离的范围內。

在任何一个坡地上，雨滴侵蝕作用所影响的范围是很广的。凡是在所有的河間地、沟間地等一切水道間的分水綫以下的一定范围內，皆属于雨滴侵蝕作用区。因此，雨滴侵蝕实际上是面蝕的一个极为重要的因素。

最后，我們把上面討論的雨滴侵蝕作用，簡单地归納成以下几点：

（1）雨滴侵蝕作用主要表現在以下几个方面：破坏土壤結构，使地表松散，为冲刷創造有利条件；改变薄层水流的层流結构，使水质点作强烈的垂直运动，加强了水流的挾沙能力；减低了土壤的滲水能力，增加地表径流，加强水流的动能；使物质直接发生沿坡面的移动。因此，它是造成地表侵蝕的一个极为重要的因素。

（2）雨滴对地表的打击能量，受雨滴大小和雨滴

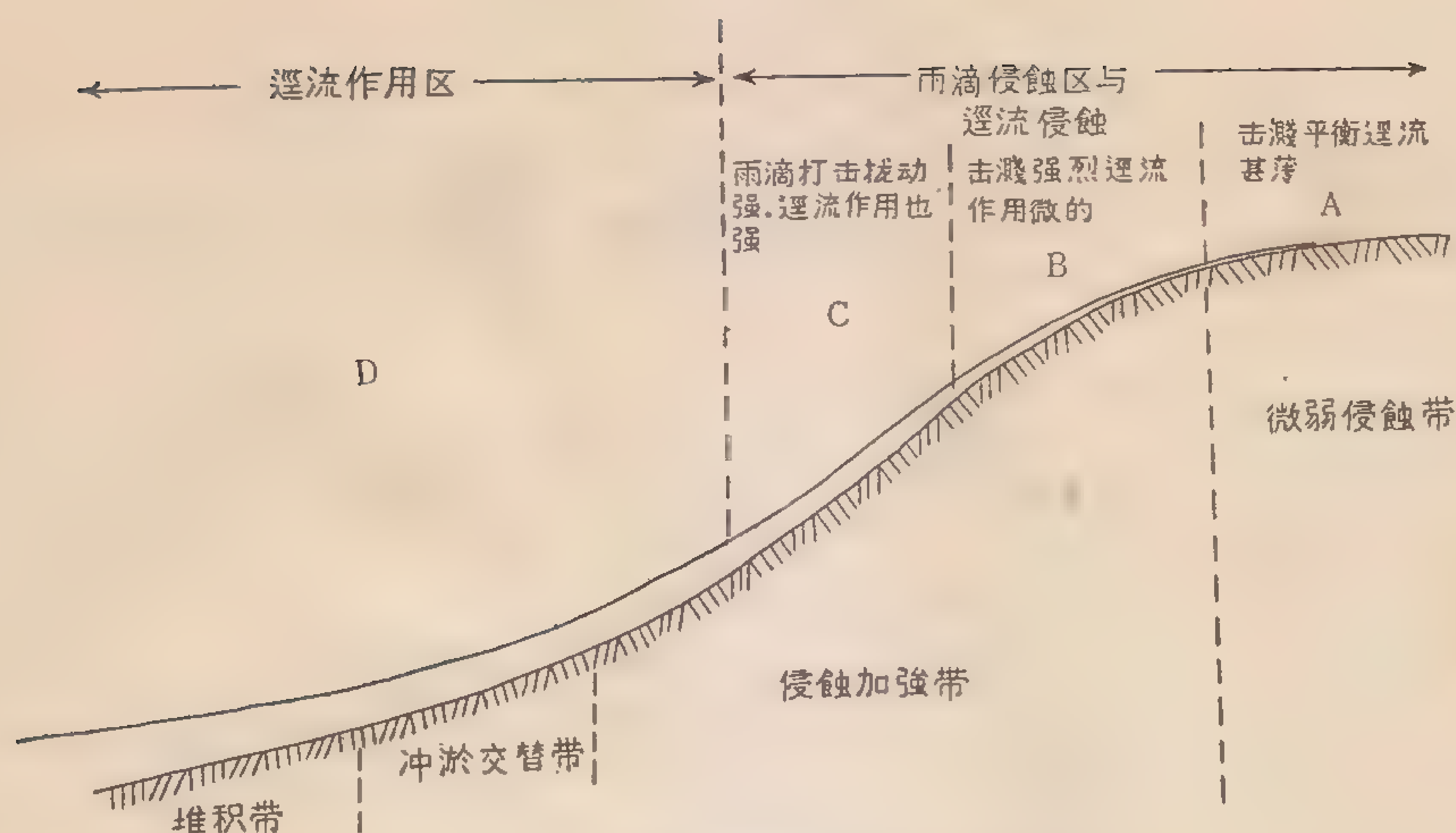


图6 坡地雨滴侵蝕强度分区示意图

下降的終点速度所控制。雨滴大小与降雨强度有关;終点速度与雨滴粒径及风速有关。

(3) 击濺侵蝕所引起物质移动的状况,受雨滴粒径、风速、风向、地表坡度、地表物质性質(大小)等因素所控制。

(4) 击濺侵蝕,在水平地上可能处于平衡状态;而在傾斜的坡地上,則使物質不断向下坡輸移。移动的速度,在坡度不很大的条件下,是坡度的函数。

(5) 地表的滲水能力,与击濺侵蝕成一反比关系,尤其与雨滴終点速度的反比关系更为明显。

(6) 雨滴侵蝕作用,在地表水深为1—1.2厘米时最为强烈;当水深为20—25厘米时,就很不明显了。因此,雨滴侵蝕作用主要出現在具有一定坡度、而且水深不大的地区。

(7) 植被对雨滴侵蝕的影响很大,較好的植被能拦截大部分的雨滴。因此,雨滴侵蝕,主要发生在植被稀少的休閑地、新翻耕地以及植物还不茂盛的农地上。它是造成这些地区水土流失的主要原因。

(8) 若以整个地球的自然地理带来說,雨滴侵蝕作用,在半干燥地带最为强烈,在溫带的植被遭受严重破坏区域,或从事农业的坡地上也很严重。

(上接第166頁)

的輪歇地。因此有条件发展人工飼草,建立人工飼料基地,为发展牲畜創造物質前提,从而可以調整役畜、繁殖母畜与种公畜之間的比例。

本类型包括两个亚型:

(1) 以牛、驴、騾、綿羊、山羊为主养猪为副的牧业:包括临潭以东、迭山以北以及洮北山地以南的地区,是洮岷盆地的一个組成部分。黃牛与牦牛、藏綿羊与蒙系綿羊之交錯地区,因此犏牛比例較高,藏綿羊因混入蒙古羊血液而称为"山谷型",这种羊在过去毛价低而皮統价格高的时期,經过羣众培育出黑色裘用羊,因而羊以黑色者居多,白色者少。今后宜注意发展犏牛、半細毛及裘用羊,以保持水土为中心合理安排农牧用地,改善飼料基地。

(2) 以黃牛、騾、驴为主山羊、綿羊、养猪为副的牧业:包括洛大以下的白龙江河谷山地区,是全甘南热量最高的地区,山高谷深,垂直变化大。林业与农业是經济的主体,牧业为副业性质,牲畜以黃牛及騾、驴为主,山羊比例大于綿羊,养猪較普遍。但因地而异,在海拔2500米以上的山区,农林牧并重,牧业应以牛、騾及羊为主,为邻区輸送役畜;在海拔2500米以下的半山区,已逐漸过渡到以农为主,应注意发展牛、驴、騾和养猪,爭取役畜自給。在川垻地区因大部分地区已开垦利用,缺乏天然草場,为了发展役畜及养猪,应朝半舍飼的方向发展。

朝鮮民主主义人民共和国鉄路的电气化

朝鮮民主主义人民共和国的各項建設事业，正以千里馬的雄姿向前突飞猛进，鉄路电气化則是共和国經济建設中最引人注目，也最令人鼓舞的一个內容。由于鉄路电气化的迅速开展，共和国的鉄路运輸地理正在經历着重大的質的变化。

朝鮮的鉄路运輸虽已有六十多年的历史（第一条鉄路汉城—仁川綫是1899年敷設的），但鉄路电气化确是到朝鮮民主主义人民共和国成立以后才开始。早在解放之初，党和政府便对鉄路电气化給予了高度的重視，首先把西海岸和东海岸間物資交流的大动脉平壤—高原鉄路（平原綫）上的阳德—泉成段①（附图上的編号，下同）电气化，这一段长度約50公里，但却是平原綫上最薄弱的环节，自从电气化以后，整个綫路的运輸能力便提高了1倍以上。与此同时，又完成了西北与中部地区联系孔道滿浦鉄路（安州到滿浦）上的价古—古仁段②（长約27公里）的电气化工程。从解放到1950年美帝发动侵朝战争前夕，朝鮮民主主义人民共和国共敷設了二百多公里的电气化鉄路。

在1950—1953年战爭期間，朝鮮民主主义人民共和国鉄路遭到美帝和李承晚匪帮的残酷破坏。停战以后，朝鮮劳动党和政府又把鉄路电气化列为恢复和发展国民經济的首要任务之一。除恢复了阳德—泉成段的电气化鉄路以外，还积极进行了其他綫路电气化的兴建和准备工作。第一个五年計划（1957—1961年）期間，又恢复了滿浦干綫价古—古仁段的电气化鉄路，运輸任务最紧张的平原綫高原—泉成段③和新成川—阳德段④的电气化工程也已完成。

朝鮮民主主义人民共和国眞正大規模的电气化工程，是随着七年計划（1961—1967年）的实施而开始的。

七年計划的头两年，新成川到高原間的鉄路和端川到明川⑤間的鉄路都已电气化。

1963年，朝鮮民主主义人民共和国又完成了端川—洪原⑮間的鉄路电气化工程。这条綫路延伸在咸鏡南道的东朝鮮湾上，长达126公里，把北起明川南到洪原的电气化鉄路就連而为一了。与此同时，平壤—新义州⑥一綫的电气化也已着手大力进行。这条鉄路是朝鮮民主主义人民共和国最重要的鉄路干綫之一，长达224公里。这条綫路的电气化，規定在今年（1964年）八·一五前全部完成。另一条鉄路干綫平壤—新成川鉄路⑦的电气化，也預定在今年11月竣工。

这些鉄路的电气化，是朝鮮民主主义人民共和国七年計划中的重大項目，完成以后，不但对計划中規定的鉄路干綫电气化任务的实現起决定的作用，而且将大大改变朝鮮民主主义人民共和国交通运輸的面貌。比如当电气化完成以后，这几条綫路的列車通过能力



1.已完成的电气化鉄路 2.正在兴建預定今年完成的电气化鉄路 3.七年計划期間拟实現电气化的鉄路 4.其他鉄路

将提高1倍，鉄路管理人員也将节省2/3，运輸成本和运輸費用都将显著降低。同时在这几条鉄路的两側，还将出現花草繁茂，果树林立的巨型带状公园。到那时，旅客們登上朝鮮自制的电气机車向前奔駛，将会发現自已不是在长途跋涉，而是在一眼望不到尽处的大花圃中游覽参观。

除了上面列举的以外，朝鮮还将完成更多鉄路綫路的电气化工程。在这些綫路中，最主要的有：平壤—南浦（市，平安南道的首府，西朝鮮湾的港口）綫⑧，平壤—开城（市，“三八”綫上的名城）綫⑨，平壤—新成川—德川綫⑩（和上述已完成的平壤—新成川綫不是一条綫路，此綫偏东南行），高原—元山—平康綫⑪，高原—咸兴—洪原綫⑫，明川—清津綫⑬，熙川—古仁綫⑭。

由于电气化的迅速进行，加上鉄路运輸的技术装备的进一步革新和加强，到1967年朝鮮民主主义人民共和国鉄路貨运量的65—70%都将由电气化鉄路承担，在朝鮮民主主义人民共和国鉄路运輸史上，这眞是了不起的成就。

朝鮮民主主义人民共和国实現所有鉄路电气化是有充分的物質基础的。首先是电力資源特别丰富。朝鮮民主主义人民共和国水力資源的雄厚是举世聞名的。据統計，只是鴨綠江、图們江（朝鮮人民称之为豆滿江），大同江、西头水、禿魯江等五百多条河流中64条經过勘查的河川，便蘊藏有八百多万瓩的水力資源，而目前已經开发利用的，不过四分之一左右。在电力工业建設方面，除了原有的水电站以外，战后又建成了象具有90,000瓩发电能力的禿魯江发电站（1959年）这样大型的水电站多处，其他大水电站，有的正在全力建設（如装机容量为246,000瓩的江界青年发电站和装机容量为400,000瓩的云峯发电站），有的即将大規模施工（如装机容量为482,000瓩的西头水发电站）。这些水电站都将在七年計划期間完成。此外，朝鮮还是一个煤炭資源十分丰富的国家，七年計划对火力发电站也給予高度的重視，准备大幅度提高火力发电站所占的比重（由占总发电能力的4.6提高到32%）。比如平壤便在兴建一座具有400,000瓩发电能力的火力发电厂。凡此种种，都給鉄路电气化提供了源源不竭的动力供应。

为了完成和超額完成七年計划規定的鉄路电气化指标，朝鮮民主主义人民共和国的交通运輸部門和全国其他部門的工人和技术人員，正在以冲天干劲，发揮着高度的創造热情，在各个战綫上紧张劳动着。相信不久的将来，他們劳动的业績，都将以触目的綫条和彩色的符号，在他們美丽的祖国地图上显現出来。（本刊編輯部）

·小常識·

清繪經驗一則

清繪地理插图时，常常遇到这样一类图，即工作底图都是一样的，在完全相同的工作底图上加繪各种专門要素（如水文、气候）等值綫。清繪这类图时，可不必逐幅清繪，只需清繪每幅图的专門要素，再清繪一幅底图就可以了。

当断定了許多幅图都是用的同一工作底图后，首先用透明繪图紙清繪一幅完整的底图。其內容包括除专門要素以外所选定的各項底图要素，諸如图廓、經緯网、比例尺、水系、行政界綫等，并施加注記。然后再用透明繪图紙逐幅的蒙繪各图的专門要素，蒙繪完后，勿立即取下透明紙图，用蓝色墨水在每幅专門要素的透明图（以下簡称要素图）上打出各图的图角綫，或經緯网交叉綫（此綫是供以后套合照象用的，有人称它为套合綫）。最后，将每幅要素图与已清繪好的底图重合，再在要素图上施行注記。这样将一幅底图及若干幅要素图送交印刷厂，照象时，将底图翻成一块阳象底版，用此板与各幅透明紙要素图重合，便得底板上的图角綫与透明要素图上的套合綫完全吻合，进行曝光摄影，制成版印刷后，就可以获得若干幅完整的地理插图了。

采用此法时，应注意以下几个問題：

（1）透明繪图紙一經上墨，剪貼注記或擱置一个时期势必收縮，使要素图上的套合綫与底图上的图角綫不吻合，因而套合照象后，专門要素在底图上产生系統位移。解决的方法有二：①先将透明紙裁好，掛在室里涼一二天，先让其收縮，再取下繪图；②每幅要素图清繪完后，用鉛笔在要素图上初步打上套合綫，待书写或剪貼注記以后，透明紙在注記处粘着了胶水或浆糊，可能再次收縮，因此应将其与底图再次重合，并平均配賦套合綫的誤差，最后用蓝墨水打上与底图图角綫完全一致的套合綫。这一点很重要，因为图能否套准决定于套合綫是否准确。

（2）清繪要素图时，先将空白透明紙蒙在已繪好的底图上，用鉛笔画出底图上各种地名（测站）符号及注記的范围，使所繪专門要素条条在注記范围外中断。或者先繪出专門要素，然后将其复盖在底图上，用白顏料涂去注記范围內的小段綫条。这样，印出来的图就不会出現专門要素綫条通过底图上地名符号及各类注記了。

（3）施行专門要素的注記，必須蒙在底图上进行。如发現上下注記相重，則将专門要素注記酌情避开一些。此外，专門要素的注記位置必須离开底图上的国界綫和海岸綫，这样可以避免图印出后专門要素的注記迭置在国界綫和海岸綫上。

图面太大的图，不宜用此法。因为图面太大了套合綫的誤差难以控制，套照不准，影响图的質量。一般来說，图面大小在全国1/1000万到全国1/2000万間的图最适宜应用这个方法。（夏庆根）

外国地理

墨西哥的工矿业

錢今昔 金兆华

墨西哥位于美国的南部，东临墨西哥湾，西濒太平洋，南毗危地馬拉和英属洪都拉斯。面积一百九十六万九千余平方公里。在拉丁美洲各国中仅次于巴西、阿根廷居第三位。人口3572余万(1961年)，次于巴西而居拉丁美洲各国中的第二位。民族构成，約60%为美斯的索人，30%为印第安人，其余有克廖尔人(西班牙人的后裔)等。

墨西哥的工矿业生产在拉丁美洲各国中仅次于巴西，近年来其产值已超过农业。但半数以上的自立人口仍从事农业。

墨西哥有复杂的自然环境、丰富多样的自然資源。但由于长期来受到帝国主义特别是美国垄断資本集团的掠夺，資源的合理开发利用和工矿业的正常发展都受到了阻碍。为了独立发展本国的經济，墨西哥人民与美帝国主义的矛盾正日益尖銳中。

一、自然条件与自然資源

墨西哥国土的5/6左右是高原和山地。在地質构造上，它的北部和中部是北美大陆的一部分，中間是波状起伏的广闊的高原，总称墨西哥高原。在北緯22°以北的北部，平均海拔約1000米，称北部盆地。向南地势升高，一般海拔在2000米以上，称中央高原。高原西部的地質构造以較古的水成岩层和广大的噴出岩为主，并杂有一些火成岩侵入体。高原东部有白垩紀的石灰岩地层。

墨西哥高原的西部边緣有西馬德雷山，作北北西-南南东走向，长約1200公里，个别部分寬达300公里，海拔平均約二千余米，主要由花崗岩构成，地势崎嶇，有許多向斜构造的縱谷，成为高原与太平洋沿岸交通上的显著障碍。但一系列的河流——如亚基河、圣地亚哥河等深切縱谷形成了横断峽谷，却对以上两区的經济联系提供了一些有利条件。高原的东緣是东馬德雷山，大部分海拔仅約一千余米。山地的西坡略高于高原，东坡复盖有相同于墨西哥湾岸的第三紀及其以后的沉积物，对高原与墨西哥湾岸的交通阻碍不大。高原的南部在北緯18°—20°之間，有一系列火山，东西横亘，称为横断火山带(Sierra volćanica transversal)，北美的南北縱列的結构至此結束。自此向南，构造綫轉而为东-西走向，与中美洲和西印度羣島的一致。該处多火山和地震活动，許多火山海拔都在3000米以上，最高的达五千余米，但山間有肥沃的盆地。在横断火山带以南有作东西走向的南馬德雷山，海拔一般在2000米以上，它是墨西哥高原的南緣。其北有大断层綫形成与山脉平行的峽谷，墨西卡拉河和巴耳薩斯河穿行其間，提供了水力資源，对农业及其加工工业的发展也有一定影响。高原以南，地势又漸漸降低，形成丘陵地貌。

在国境的西北部还有狹长的下加利福尼亚半島，长約一千余公里，海拔一般在500米以上，高处在1000米以上(最高峯达三千余米)。它主要是白垩紀的褶曲山地，上盖火山傾注物。其东的加利福尼亚湾是北美西部縱谷的一部分。

在墨西哥高原及其以南的丘陵的两侧，尤卡坦半島和下加利福尼亚島的两侧都分布着沿海平原。而以东侧的墨西哥湾岸平原最为重要。这一平原北起格兰德河，向南綿延約一千一百余公里，南北两端較寬，中部最窄。平原的南部气候炎热，又多热带海濱湿地，在墨西哥的历史发展过程中，曾因流行黃热病而不被重視。直到石油与天然气被发現并开发后，才成为經济活跃的地区。无論是墨西哥湾岸和加利福尼亚湾东岸，沿海都多岸外沙滩、沙洲、泻湖和珊瑚礁，而缺少天然良港。

尤卡坦半島主要是低地或微有起伏的低桌状地。地面主要由第三紀灰岩組成，富喀斯特現象，岩层多孔，易于漏水，地面上河流很少，生长着干燥性植物。

墨西哥高原的西部(包括西馬德雷山地)和南部地层复杂，多变質作用和断裂，是世界上最著名的貴金属(銀、金)和有色金属(鉛、鋅、銅、銻、鉍、汞等)的富集区之一。非金属矿产中的石墨、重晶石、螢石和放射性元素中的鈾在墨西哥儲藏也很多。高原东北部、墨西哥湾岸和下加利福尼亚半島的西南岸的白垩紀石炭紀地层和第三紀海相地层中蘊藏着丰富的石油和天然气。高原的南部和东北部多煤、鉄。在国境南部又多硫磺

矿。墨西卡拉河和巴耳萨斯河谷,因高山深谷、水流湍急,落差又大,是全国最重要的水力儲藏区。

墨西哥地跨北緯 32°43′—14°32′ 之間,北回归綫横穿国境中部,气候十分复杂。同时地貌又很复杂。除了因地势高低而有"热地"、"溫地"和"冷地"的区别[1]外,在墨西哥湾岸的南部等地,全年湿热,为热带雨林区,它和南部的一些山間盆地、河谷地带都是甘蔗、咖啡、可可和凡尼拉豆(vanilla bean)[2]等热带作物的种植地。湾岸的北部及高原东北部等地为热带草原区,种植棉花等經济作物。高原北中部、加利福尼亚湾两側地带为热带沙漠区,生长着干燥性植物,并进行放牧。地面干燥的尤卡坦半島是著名的海尼昆麻的生长地。高原中的热带山地区則因海拔高度的不同而分别生长着热带常綠林、亚热带植物、溫带植物、針叶林和高山草地等。以上各地区的气候、天然植物和經济作物的不同,在一定条件下和一定程度上,也影响了工业、特别是輕紡工业的分布特点。

二、工矿业的发展特点

墨西哥是一个古老的国家,16 世紀初西班牙殖民主义者侵入前,居住在墨西哥高原的阿茲蒂克族和尤卡坦半島上的馬耶族就已有較高的經济和文化水平。他們种植玉米、可可、棉花和豆类等作物。他們的数学、天文学、建筑艺术、手工紡織、金属器皿和陶器的制造业都已很发达。并已利用墨西哥湾岸滲出地面的瀝青矿,用来作捕魚用独木船的涂料和照明用燃料。

1521 年,墨西哥淪为西班牙的殖民地后,国民經济的正常发展受到了阻碍。西班牙殖民者以中央高原为基地,并扩及墨西哥高原的西部和北部,殖民当局利用廉价劳动力来开采和掠夺銀、金等貴金属。这样,墨西哥的采銀业就畸形地发展起来,占有了世界的首位。由于矿区人口集中,为了供应粮食的需要,玉米种植业和养牛业也自发地在矿区的周围发展起来。

經过墨西哥人民不断的反抗,1821 年获得了独立。但当时正是美国走上向外扩张道路的时候,經过 1846 年的美墨战争和 1853 年的强迫购买,使墨西哥丧失了一半以上的領土(二百四十余万平方公里)。在美国垄断資本集团的控制下,墨西哥高原的有色金属資源和墨西哥湾岸的石油都在本世紀初开始大量地开采了,产品大都被运往美国,所筑的鉄路、公路和开辟的海运航綫也有許多是由矿区直接和間接通往美国的。

20 世紀初期,特别是在第一次和第二次世界大战后,墨西哥的民族工业也有了一定程度的发展。1938 年墨西哥頒布了石油国有化的法令;1961 年电力工业也开始实施国有化。目前,这些部門已由国家資本經营。在其他采矿业和加工工业中民族資本虽也有所增加,可是以美国为首的国际垄断資本仍从多方面控制着墨西哥的經济[3]。墨西哥人民与美帝国主义的矛盾是在不断的激化中。

当前墨西哥的工矿业生产,还具有这样一些特点,即:(1)墨西哥的工矿业产值,在 1962 年約占国民收入的 32.3%和工农业总产值的61.3%。从工矿业产值的部門結构来說,加工工业約占 79.3%、石油工业約占 13.9%、采矿业(石油除外)約占 6.8%。在加工工业中,紡織、冶金、化学、电力和水泥工业是比較重要的。机械制造工业还很薄弱。企业规模除个别大企业外,一般以中小型为主,并有相当部分尙未完全现代化。(2)由于若干工矿业畸形发展的結果,在世界上占有重要的地位,例如采銀业在四百余年来向占世界首位。鉛、鋅、銻、鎘、琉、重晶石和螢石等的开采也在資本主义世界中位居前列。它們大都是供应出口的。还有石油和鋼鉄工业等在拉丁美洲均位居第二(前者次于委內瑞拉,后者次于巴西),主要供国內消費。鋼鉄还要从国外进口一部分。(3)近年来,各工矿业部門的发展仍然是不平衡的。石油、化学、电力和黑色冶金等工业的发展較快,而有色金属、貴金属和紡織工业等的发展則較緩慢。



图 1 墨西哥矿藏分布图

三、主要部門及其分布

从生产分布的特点来說,墨西哥的工矿业主要集中于以下几个地区:(1)以首都墨西哥城为中心的中央高原区。本区一向是墨西哥古代經济文化活跃的中心;又是殖民时期被最早开发的地区。这里密集着全

1) 参見本刊 1963 年 2 期第 79 頁对三种地带的說明。
2) 制作凡尼拉香精的原料。
3) 1961 年在墨西哥的外国資本直接投資总額約 12 亿美元。其中,美国資本約 8.2 亿美元,加拿大資本約 1.6 亿美元,英国資本約 0.5 亿美元。在采矿(石油除外)、冶金、化学和水泥等工业部門中,外国資本都有很大的比例。

国1/2的人口。因之，劳动力充沛、工矿产品的市場广闊。同时地层复杂，火山活动剧烈，富藏有貴金属矿、有色金属矿、鉄矿和水力。交通也很方便，是全国重要工矿区。据1961年的統計，仅仅墨西哥城及其周围所构成的联邦区就占有全国工矿业产值的30%。而整个中央高原則占有全国工矿业产值的3/5之多。本区重要的工业中心有墨西哥城、瓜达拉哈拉和布埃布拉等。(2)北部区，包括中央高原以北的东、西馬德雷山地及其中間的墨西哥高原。本区的中、西部如契瓦瓦、薩卡特卡斯和杜朗果等州，是全国重要的有色金属的开采和冶炼基地，其中杜朗果还有丰富的鉄矿。本区的东部是鋼鉄工业和煤矿采掘工业的首要基地。主要工矿业中心，有蒙特雷，是全国第二工业中心和最大的鋼鉄工业基地，还拥有多种工业。契瓦瓦和杜朗果也都是全国性的重要的工矿业城市。(3)墨西哥湾岸区，本区工业是在本世紀初随着石油和天然气的工业开发而兴起的。第二次世界大战以后又发展了化学工业和制糖工业。重要的經济中心有維拉克魯斯、坦比哥和米納提特兰等。除以上三区外，太平洋沿岸区、尤卡坦半島和下加利福尼亚半島等地的工矿业还是很落后的，长期来当地的許多資源都沒有得到应有的开发和利用。

表1　墨西哥主要工矿业产品生产变化表

	单位	1929年	1937年	1948年	1955年	1960年	1962年①
电力	十亿度	1.5②	2.5	4.0	7.0	10.7	12.5
石油	百万吨	6.4	6.7	8.4	12.6	14.1	15.9⑥
煤	百万吨	1.1	1.2	1.1	1.3	1.8	1.9⑥
矿石(按所含金属量計算):	千吨						
鉛		249	218	193	211	177	197
鋅		174	155	179	269	253	272③
銅		87	46	59	55	57	47③
鉄		76	90	227	429	518	728
銅	千吨	58	45	52	56	60	49③
鉛	千吨	230	225	194	198	173	180⑥
鋅	千吨	15	37	51	56	…	…
金	吨	20	26	11	12	10	9③
銀	吨	3386	2664	1789	1492	1399	1215
硫磺	千吨		…	2.5	97	1319	1458
重晶石④	千吨					271	249③
螢石	千吨					367	399③
生鉄	千吨	60	58	176	312	777	964
鋼錠	千吨	…	106	292	510	1540	1678③
水泥	千吨	255	345	837	2057	3086	3253
棉織品	千吨		39	47	30	102	104③
毛織品	千吨		…	3.2⑤	2.2	0.6	0.7
人造纖維	千吨		—	4	15	23	28
糖	千吨	…	276	635	789	1426	1550

注：①估算产量；②1930年；③1961年；④輸出数字；⑤1950年；⑥实际产量。

資料来源："第二次世界大战資本主义国家經济情况(統計汇編)"、"1958—1959年世界經济統計資料汇編"、"世界經济統計資料汇編"(1951、1953、1955年)、"国外商情公报(1963年附刊及1964年一季度各期)"(俄文版)、"資本主义国家矿物資源"(俄文版)、"地理文摘(1962—1964年4月各期)"(俄文版)、"政治家年鉴(1963)"(英文版)。

本文的附图3說明了墨西哥工矿业各主要部門的具体分布情况，附表說明了它們的产品产量及其发展变化情况。現特再分述各主要部門的分布特点如下：

(1) 石油与化学工业　墨西哥的石油儲量約7.13亿吨(1962年)，20世紀初，随着美国資本的掠夺，1921年产量曾达世界第二位(仅次于美国)。但在1929年資本主义世界恐慌时期猛烈下降。以后，又因西南亚和委內瑞拉石油的产量激增，在資本主义世界中的地位降低。1938年石油国有化以后，由于西方各国的横加阻挠，产量一度下降。四十年代后，伴随新油田的开



图 2　墨西哥石油工业分布图

州(或地方)名: 1.联邦区 2.莫勒洛斯 3.布埃布拉 4.特拉斯卡拉 5.伊达尔戈 6.克雷塔罗 7.瓜納华托 8.墨西哥 9.哈利科斯 10.利利馬 11.米却肯 12.盖雷罗 13.瓦哈卡 14.奇阿帕斯 15.吉恩塔納(地方) 16.尤卡坦 17.康佩切 18.塔巴斯科 19.維拉克魯斯 20.塔毛里帕斯 21.圣路易波托西 22.努埃沃萊昂 23.阿瓜斯卡連特斯 24.薩卡特卡斯 25.科阿韦拉 26.杜朗果 27.契瓦瓦 28.納亚里特 29.錫納洛阿 30.索諾拉 31.下加利福尼 32.南下加利福尼亚(地方)

城市名: A. 蒙特雷 B. 阿瓜斯卡連特斯 C. 拉加斯 D. 瓜达拉哈拉 E. 薩拉芒卡 F. 莫雷利亚 G. 墨西哥城 H. 米納提特兰

发，产量又有增加，1962 年产量达 1590 万吨，仍为世界主要产油国之一。

目前，石油开采业全部集中于墨西哥湾岸地带（見图 2），其中以坦比哥和波薩利卡为中心的油田产量最大。坦比哥油田开发最早，曾长期位居全国石油产量的首位；波薩利卡油田在 1937 年才大量开发，并逐漸超过坦比哥，現已占全国石油总产量的 60% 左右。在第二次世界大战以后，以雷諾薩为中心的北区油田与以米納提特兰和石油城为中心的南区油田发展也很显著，它們在全国石油总产量中的比例有日益提高之势。

天然气的开采区大都和石油的开采区結合，也有单独开采的，主要的基地有三：(1) 雷諾薩区，在中新世、漸新世、始新世和白垩紀等許多地层中进行开采，产地約 29 个；(2) 馬庫斯巴那区，共 7 个产地，位于維拉克罗州东部和塔巴斯科州西部；(3) 維拉克魯斯区位于同名州的中部，产地也有 7 处。

石油的主要提炼中心都分布在以上各产区。此外，在石油消費区的墨西哥城附近的阿次卡普查耳科和薩拉芒卡等地也設有較大的炼油厂，原油大都通过原油輸送管取得。从重要的采油炼油中心又常筑有石油产品（汽油等）輸送管通往消費区，最重要的輸送管有两条：(1) 从坦比哥附近的馬德罗城开始，經托雷翁城到契瓦瓦城；(2) 从石油城到墨西哥城，該管直径 32 厘米、长 810 公里，是全国最大的石油产品輸送管。

第二次世界大战以后，墨西哥的化学工业也有較迅速的发展，其主要方向有二，即以硫酸（1960 年产 24.8 万吨）为中心的基本化学工业和化学肥料（1960 年产 40 万吨左右）工业。化学工业主要分布在墨西哥城、伊腊波瓦特、薩拉芒卡、湾岸各炼油中心和蒙特雷、



图 3　墨西哥工矿业分布图

1 托卢卡　2 奎納伐卡　3 阿森辛戈　4 布埃布拉　5 依罗洛　6 帕丘卡　7 阿孜卡波查耳科　8 莫雷利亚　9 烏魯瓦潘　10 薩拉芒卡　11 克雷塔罗　12 瓜納华托　13 萊昂　14 伊腊普瓦托　15 阿瓜斯-卡連特斯　16 薩卡特卡斯　17 弗雷斯尼尤　18 欧科特兰　19 土克斯潘　20 庫利亚坎　21 諾木布雷-德-迪沃斯　22 塞罗-德-梅尔卡博　23 累尔多　24 果梅斯帕拉休　25 圣巴巴拉　26 伊达尔戈-德耳-帕腊耳　27 圣弗兰西斯科-德耳-奥罗　28 奈卡　29 阿瓜-普里埃塔　30 托波洛班波　31 納伏华　32 欧布雷貢城　33 瓜馬斯　34 諜科特苏馬　35 納科薩里　36 提科腊提　37 阿耳塔尔　38 拉提納哈　39 圣罗薩利亚　40 卢西菲尔　41 博列奥　42 圣多明各　43 恩塞納达　44 提华納　45 木斯基斯　46 薩比卡斯　47 果梅斯法里阿斯　48 孔塞普匈-德耳-奥罗　49 馬薩皮耳　50 查尔卡斯　51 希科田卡特耳　52 芒特城　53 阿尔博耳格兰德　54 訥卡哈　55 哈拉帕　56 科尔多瓦　57 俄利薩巴　58 土斯提皮克　59 洛馬博尼塔　60 特拉希阿科　61 特旺特佩克　62 哈耳基班　63 圣克利斯托巴耳　64 米納提特兰　65 科薩科尔科斯

蒙克洛瓦等地。其原料是石油、天然气、硫磺[1]、重晶石与冶金工业的废料等。

（2）采矿（石油开采除外）与冶金工业　墨西哥的有色金属开采和冶炼业主要分布在北部。铜、鉛、鋅在全国有色金属矿产的总产值中約占 2/3。最主要的鉛鋅矿开采业分布在契瓦瓦、杜朗果、薩卡特卡斯和圣路易·托波西等州。在鉛和鋅矿石加工的同时，还可以得到大量的銅、鉍、鎘和钒等金属。最主要提炼中心的有契瓦瓦、新罗西塔、弗雷斯尼尤、孔塞普匈-德耳-奥罗和蒙特雷等地（見图 3）。銅的直接采炼中心则分布在国境西北的卡納內阿和下加利福尼亚半島火山侵入体广泛分布的地区，其中卡納內阿矿区是拉丁美洲最大的銅矿区之一。

除地质构造年輕的东南部外，銀的儲藏几遍布国内各区。在銀矿內还常常有着金。采炼中心主要的有帕丘卡、莫雷利亚和圣路易波托西等地，它們都是历史悠久的老矿区。象帕丘卡四百余年来就一直为世界产銀业的最大中心。

黑色金属主要分布在高原东北部，其次在墨西哥高原的南部。高原东北部的蒙克洛瓦和蒙特雷为最大

1）硫磺的儲量約 1.1 亿吨。主要的儲藏与开采区在特旺特佩克地峽附近，火山岩层与沉积岩层的接合处，1962 年产 145 万吨，仅次于美国居資本主义世界第二位。

的鋼铁联合企业所在地，它們分别占有全国鋼的总产量167万吨(1962年)中的60万吨和50万吨。其北的彼德拉斯-內格拉斯也有大型的企业。三地均位于东馬德雷山和湾岸平原的交界处，交通便利，它們在附近的薩皮納斯取得煤，又从高原中部的杜朗果州取得鉄矿石(附近也可补給一些鉄矿石)，建立成拉丁美洲最大的鋼铁中心之一。高原南部的鋼铁基地以墨西哥城为中心半径300公里之內，包括联邦区及其附近的一些州。在这个鋼铁基地的附近也分布着煤、铁資源。另外，在国境的太平洋东岸(特别是东南岸)和下加利福尼亚半島虽也有鉄和煤的儲藏，但开发还很少。总之，全国鉄的儲藏約5.7亿吨，煤約3亿吨，发展鋼铁工业的地下資源还是比较充分的。

在放射性元素方面，鈾矿石(平均含氧化鈾0.14%)儲量約60.6万吨，主要分布于索諾拉和杜朗果两州。

墨西哥的矿产虽很富饒，但在外国資本的控制下，发展受到障碍。例如不少有色金属就被以精选矿石的形式直接运到美国提炼，这就直接地打击了墨西哥冶炼工业的进展。

(3) **电力与水泥工业** 电力和水泥工业都是工业建設中的先行部門。墨西哥电力工业的发展在近期是比較迅速的。1962年全国发电能力計360万瓩。由于墨西哥富水力[1]，全国45%的发电能力为水力发电。水电站的分布主要偏于南部，可分二大区，即：(1)东馬德雷山地和湾岸平原的交接处，(2)横断火山带、巴尔薩斯河和卡拉河等的河谷地带。在巴尔薩斯河河口以上60公里处預定在今年建成全国最大的水电站，发电能力为66.7万瓩，以准备供应新开发的西南部鉛鋅矿与鉄矿区的动力之用。此外还計划建立两条高压輸电綫将电力通往首都。

墨西哥新建的火电站大都在北部地区和湾岸区，前者除了供应新建工业之用外，并为了减少从美国輸入电力，1962年在蒙特雷建成了发电能力为22.5万瓩的大火电站。在濱海地区則利用石油产品(柴油等)和天然气作燃料来建立火电站，已建成的波薩利卡火电站发电能力为11.7万瓩。

虽然墨西哥在近几年建設了較多的电站，但全国仍有半数以上人口的居民点还未能应用到电能。

墨西哥的水泥工业产量在拉丁美洲仅次于巴西而居第二位。最主要的基地是墨西哥城，产品供应中央高原和湾岸平原中、南部的建筑之用。下加利福尼亚半島北端的提华納就地取用原料，也是一个重要的水泥工业基地。

(4) **輕工业、紡織工业** 墨西哥的棉紡織工业主要集中在中央高原，以首都墨西哥城为中心，布埃布拉、俄利薩巴、瓜达拉哈拉等都是紡織工业城市。其次，在湾岸平原(如維拉克罗斯城等)和北部高原(以托雷翁为中心)也都是发达的棉紡織业中心。墨西哥棉紡織业的重要中心大都分布于产棉区。

制粉工业，在南部以制玉米粉为主，最大中心为首都与瓜达拉哈拉等地，北部則以小麦粉制造业为主。

在第二次大战前，制糖工业最重要的基地是布埃布拉州、莫勒洛斯州和錫納洛阿州。战后，全国主要甘蔗产区中心的維拉克罗斯成了最重要的基地。

除了以上一些部門外，在墨西哥城、瓜达拉哈拉、蒙特雷和布埃布拉等大城市还有玻璃、制皂、制鞋、砖瓦、罐头和釀酒等工业。在工矿业落后的尤卡坦半島上，还有利用当地特产海尼昆麻为原料的制繩业，其制造中心是半島北端的梅里达。

---

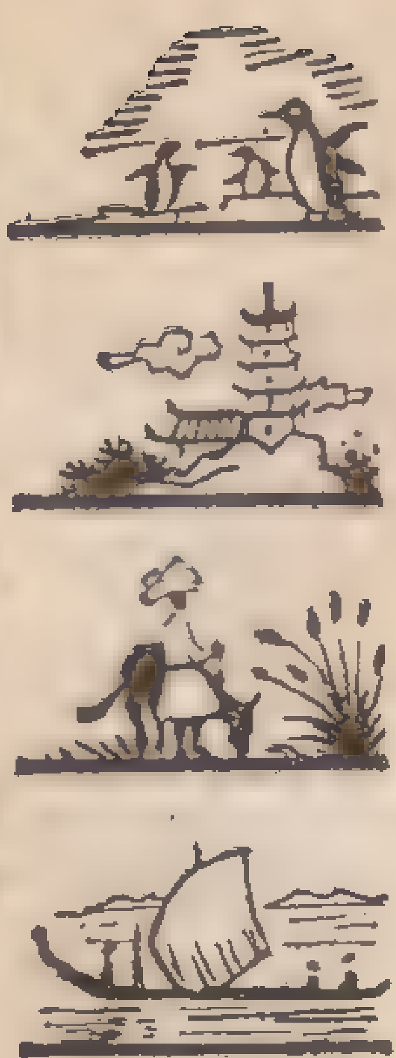
1) 全国水力蘊藏量約650万瓩，其中属太平洋流域为350万瓩，属墨西哥湾流域为300万瓩。如将小型电机发电用径流計算在內，可达1300万—1900万瓩。

(上接第160頁)

經风力吹揚亦可形成薄层的暗栗色风积沙。如經强烈破坏，也能形成浅沙丘地貌。当前利用作牧場、林地为多，亦有部分耕地。此类沙地，利用方向应以牧为主。在沒有林或現有林不多的沙召地，应以牧为主兼顾农业，并需大量造林；原有林較多，可以林为主，兼顾农业；对人烟稀少牧业比重不大的沙召地，应发展林业，如奈曼旗兴隆召一带已設林場經营林业。农业利用必須改变撩荒制(輪歇)，应提倡草田輪作。对面积較大的耕地，必須有农田防护林的保护，采用带状間作(种一片留一片)，以保护沙地。在幼林区可实行林粮間作，以农养林，林农結合。

(4) 甸子地(包括丘間低地)：分布广泛，周围有沙丘围繞，地势低湿。地下水埋深在1米以內。地势最低部位，常瀦成水体(泡子)。甸子地类型分布的基本图式，常以水泡子为中心，随地势升高依次为湿甸子—→碱甸子—→沙甸子。再外即过渡到沙丘地。甸子地植物生长繁茂，土壤肥沃，水分充足，除丘間低地可作天然割草場或部分农田外，其余大甸子应大部垦为农田，是今后发展农业的重要基地。但必須建立排灌系統，避免內澇威胁和土壤次生盐漬化，沙甸子还需注意风蝕，防止风沙再起。有条件的地区可以大力推广水稻栽培。

地理拾零

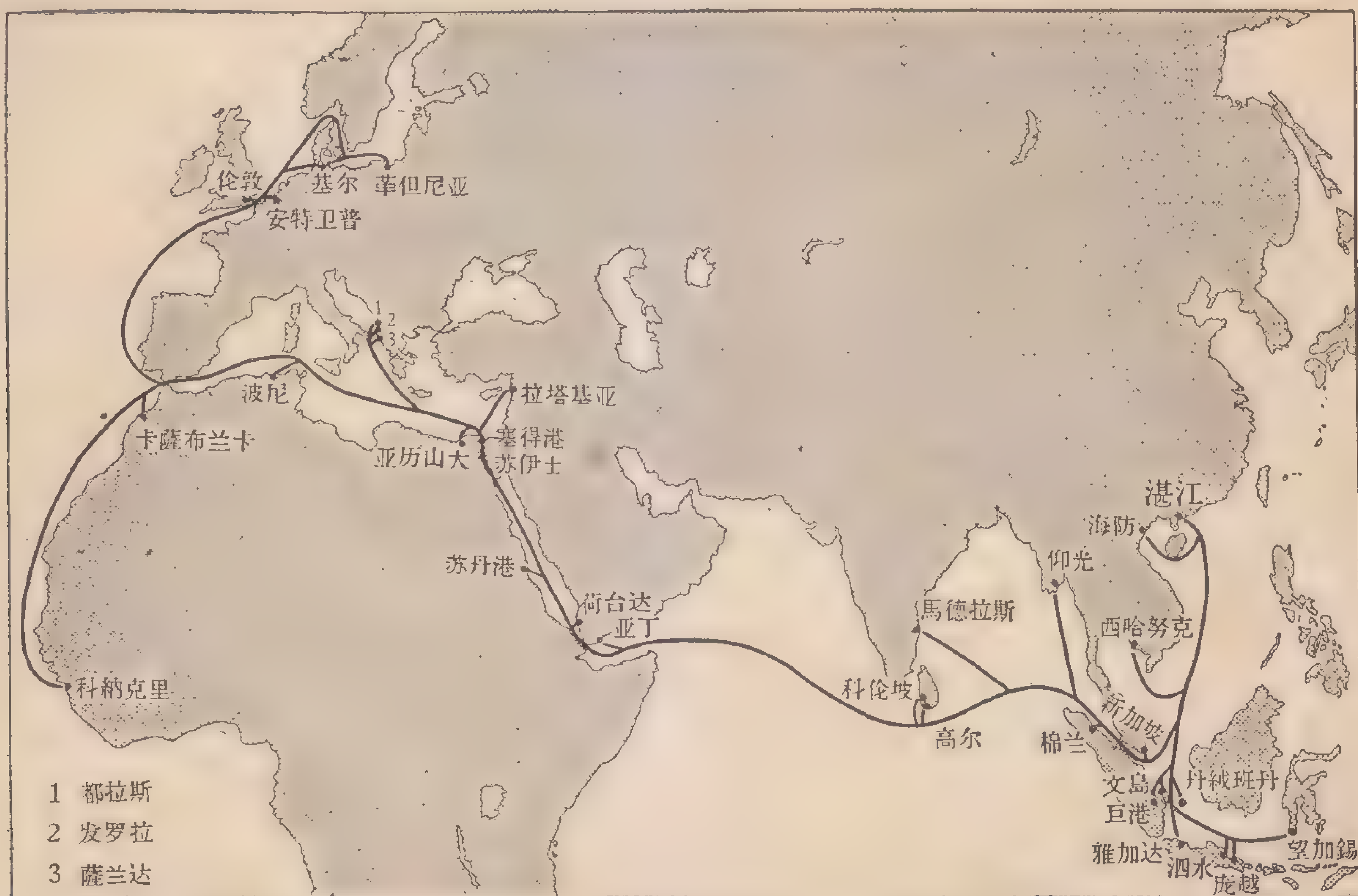


从地图上看我国蓬勃发展的远洋运輸事业

解放以来，我国的海运事业有了很大的发展。到目前为止，我国远洋船舶到达的地方，包括亚、非、欧三大洲、太平洋、印度洋和大西三大洋。到达的国家或地区共有二十个。其中以亚洲最多，計有越南民主共和国，柬埔寨，印度尼西亚，新加坡，緬甸，印度，錫兰，也門，亚丁，叙利亚等十个国家或地区，其次是非洲和欧洲，各有五个国家，非洲方面为苏丹、阿尔及利亚、阿联、摩洛哥和几内亚；欧洲方面为阿尔巴尼亚、波兰、英国、比利时和德意志联邦共和国。

在上述二十个国家或地区内，我国远洋船停泊过的港口共达三十二个。其中最多的是印度尼西亚的港口。我国船只到达过的印度尼西亚港口有雅加达，文島（Muntok，又譯明托克，邦加島西部港口）、巨港（Palembang，又譯巴邻旁，在苏門答腊东部），棉兰（Medan，在苏門答腊北部），丹絨班丹（Tandjung Pandan，勿里洞島的港口），泗水（Surabaja，又譯苏腊巴亚，爪哇东部的港口），庞越（Probolinggo，又譯普罗伯林各，在爪哇島东端，临馬都拉海峽），望加錫（Makasar，在苏拉威西島南部）。

除印度尼西亚以外，阿尔巴尼亚是我国远洋船只到达过的港口最多的国家，阿尔巴尼亚的大海港如都拉斯（Durrës）、发罗拉（Vlorë）和薩兰达（Sarandë），都有



我国船舶进出，装卸各种各样的貨物。

我国远洋船还到达过阿联的三大港口：苏伊士（Suez）、塞得港（Port Said）和亚历山大（Alexandria）。

錫兰的港口，我国远洋船只到达过的有科伦坡和高尔（Galle，在錫兰南部）。其他国家或地区的港口，我国远洋船到达过的尚有：海防（越南民主共和国），西哈努克港（Sihanoukville，柬埔寨），新加坡，仰光（緬甸），馬德拉斯（Madras，印度），亚丁（Aden，亚丁），荷台达（Hodeida，也門），拉塔基亚（Latakia，叙利亚），苏丹港（Port Sudan，苏丹），波尼（Bône，阿尔及利亚），卡薩布兰卡（Casablanca，摩洛哥），科納克里（几内亚），高登尼亚（Gdynia，波兰），伦敦（英国），安特卫普（Ant-

werp，比利时），基尔（Kiel，德意志联邦共和国）。

为了便于讀者对我国远洋运輸事业的蓬勃发展情况有一个概括的了解，我們特刊載略图一幅，并作簡单的說明如上（本文和附图內的資料都截至 1964 年 4 月底止）。

首創墨卡托投影法的人

16 世紀时，荷兰出了一个有名的地图学家墨卡托（Mercator，这是地图学家的拉丁化名字，他本来叫做 Gerhard Kremer，1512—1594），今年是他逝世的第三百七十周年。

墨卡托一生編制和出版过許多地图，但他对地图学发展的最大功績，是他創制了一种新的繪图方法：矩形的等角圆柱投影，就是一般所說的墨卡托投影。利用这种方法，他不仅把到那时为止新发現的地区繪入地图，而且使图上各地全都保持了正确的方位。这种投影最适于編制航海地图，所以一直到現在編制海图时，仍在采用这种方法。墨卡托自己編制的地图，既有严密的数学根据，并有最新的內容。他最初編制的世界全图，完成于 1538 年，当时还沒有彻底擺脫托勒密的影响，1554 年，出版了由 15 幅图合成的欧洲全图，就完全脫离了托勒密的縛束。第一种根据上面所談矩形等角圆柱投影法繪制的世界地图，則出現在 1568 年。这幅图除了这一特点外，还有另一大特点：采用了以阿速尔羣島为起点的新的本初子午綫，代替了由托勒密选定，而被后人一貫应用的本初子午綫，这条子午綫从所謂幸福羣島通过，而幸福羣島究竟在哪里，誰也說不上来。

1585 年，即墨卡托已屆 73 高龄的时候，他最有名的著作出現了，这就是被他命名为“Atlas”的地图集。Atlas 本是希腊神話中一个神的名字，一經墨卡托倡議，不久便被所有的地理学家采用，作为地图集的通名。

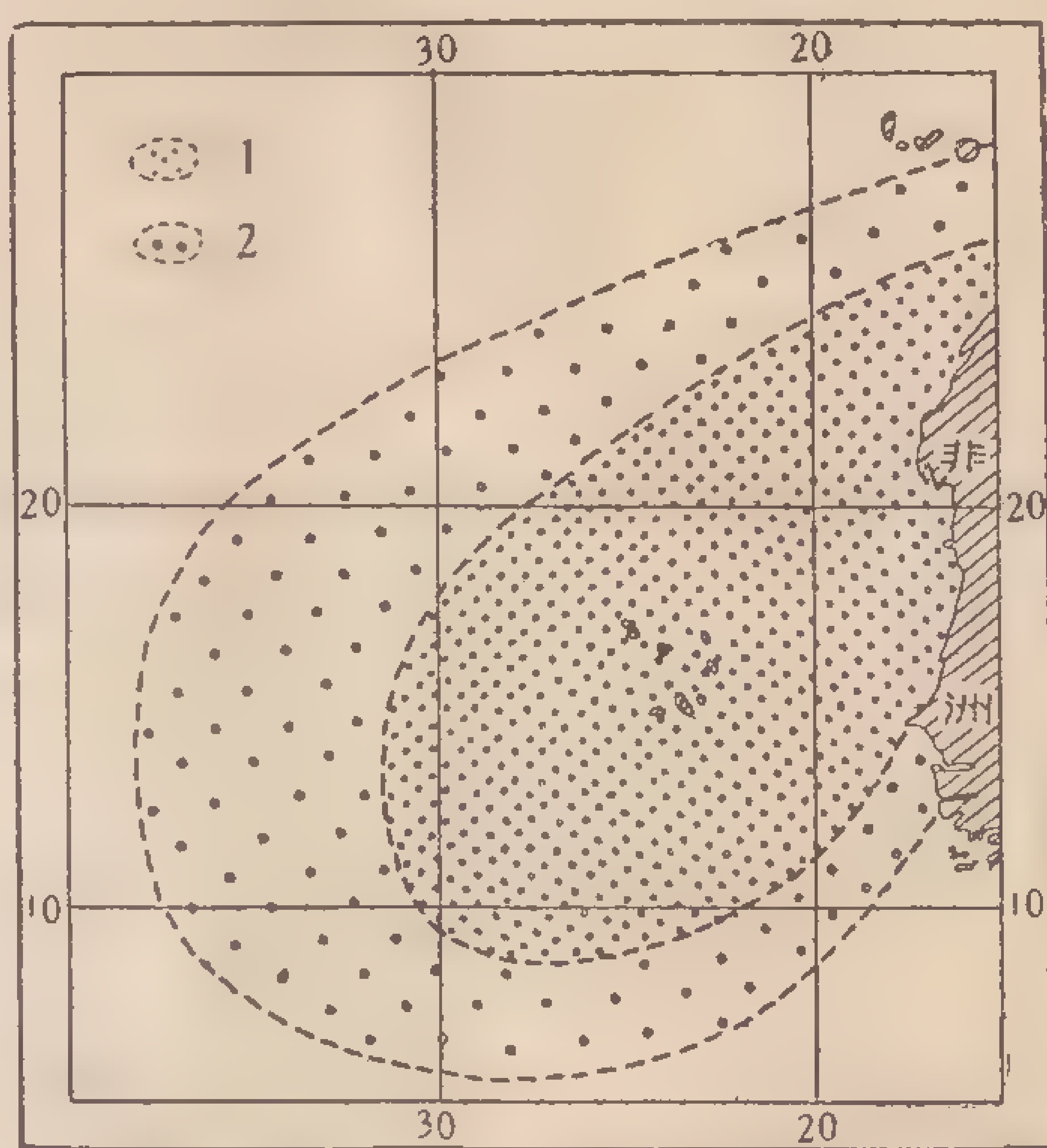
墨卡托不仅是一个地图学家，他还是卓有成就的数学家和地理学家。他研究过地球的磁性、計算过地球磁极的地理坐标。历史上第一个指出地球地理极和地磁极不一致的人，也是墨卡托。

撒哈拉大沙漠的沙向大西洋中吹多远

大家知道，撒哈拉是世界第一大沙漠，它的面积广达 800 万平方公里，差不多占有非洲大陆的 2/7。但撒哈拉的沙并不仅仅限于陆上，它在大西洋中还占有很大的地盘，这是根据海上的考察結果而得知的。

按海洋沉积物有各种不同的来源，就整个地球而論，主要的来源是大陆、海岸和海洋生物，大气圈、河流和冰山等等，則是搬运的媒介（当然，如以海洋为着眼点，这些媒介本身又可以說是海中沉积物的补給来源）。通过大气圈进入海洋的物质有隕星尘，有火山尘，有陆面上的尘土和泥沙，就数量說，最后一种最重要，进入大西洋中的撒哈拉沙便属于这一类。

在干燥的地区，頻繁的风砂和尘暴十分常見，大量的尘土、砂石不可避免地要被从源地搬运、吹送到海洋中，当刮起遮天蔽日的尘暴时，行駛在远海中的船只上



1 砂粒稠密的区域； 2 砂粒稀疏的区域。

往往堆积起一厚层的尘土，这証明即使在大洋中，也会发生沙漠尘土的堆积作用。这类情况，凡是沙漠逼临海岸的海域都会发生，而撒哈拉沙漠以西的大西洋面則更为明显、突出。

根据国外海洋考察船只的报导，自非洲西端佛德角（C. Verde）以西、直迄西經 42°为止，北自加那利羣島（Canary Isls.）以南、直到南緯 14°为止，这縱橫各約 2500 公里，面积六百多万平方公里的广大海域的深海沉积物中，都含有撒哈拉沙漠的砂粒。这个結論，是根据撒哈拉大沙漠的砂粒表面上复有一薄层氧化鉄这个已知事实，对海底沉积物取样进行分析而后得出的。在这个广闊的海域的海底中，占海底沉积物某些粒級一半以上的石英，毫无疑問是从沙漠来的，比如在距离海岸 300 公里的地方，60% 的石英顆粒，鉴定結果証明是从撒哈拉大沙漠来的。从某种意义上說，这片海域的海底可以說是另一个撒哈拉。当然，这种說法也只是一种具有极大假定性的比喻；实际上就很多方面說来，和非洲大陆上的眞正的撒哈拉，都不能相比。为了让讀者对撒哈拉大沙漠的尘土，在大西洋底沉积情况（包括顆度、密度和范围大小）有一个概念，特附一张簡图在这里。（以上均系本刊編輯部編譯）



談談"中学适用地图册"中几种地图投影的誤差（或变形）分布規律

石韞璋　秦凌亚

地图出版社根据教科书的內容，編繪出版了"中学适用地图册"。該地图册在配合中学地理教学方面——帮助学生获得完整的地理概念、牢固地掌握地理知識以及启发学生地理思維——起了很大的作用。目前中学地理教学中，在使用該地图册时遇到的主要問題是对該图册中所选用的地图投影的誤差（或变形）分布規律，还不十分了解，因而影响了該图册的充分使用。我們在参加中学教育实习或与中学教师座談时、在中学教师来信中以及函授教学工作中都曾遇到这方面的問題。为了使广大讀者更好地使用該地图册，笔者愿将对这方面的了解介紹出来，如有不当之处，敬希大家指正。

一、地图投影的概念及其誤差

我們知道地球的表面是十分不規則的，其形状大体和一个旋轉椭圓体表面相接近，在地图学中就采用了地球旋轉椭圓体的表面代替地球表面，我們簡称地球椭圓体表面。在这个地球椭圓体表面上，我們确定輪廓地物的关系位置是依靠一种假想的地理座标，即由經綫和緯綫构成的經緯网。在制作地图时，首先就要将地球椭圓体表面上所假想的經緯网轉移到平面图紙上，其轉移时所采用的数学方法称为地图投影。

因为地球椭圓体表面是一个不可展开的曲面，就是說，它不可能展成沒有破裂或褶皺的平面。这个道理是很簡单的，假如我們要用一张紙把一个椭圓体包得貼貼切切，使之天衣无縫和处处密合，而又不发生破裂或褶皺，这是絕对做不到的。但在我們制作地图时，一般对地图的編制有下述两点要求[1]：（1）它必須是不破裂的或只允許在个别地方有很少数破裂；（2）它必須是有規律的，即地球椭圓体表面上的每一点必須相当于地图上的一定点。为了滿足这两个条件，在从地球椭圓体表面上轉移到平面上时，所产生的裂隙部分必須予以均匀的拉伸，而褶皺部分必須予以均匀的压縮，这种均匀的拉伸或压縮，就构成了地图投影的誤差。换句話說，地图投影的誤差，就是地球椭圓体表面轉移到平面上时，其几何特性——长度、面积、角度（或形状）——的破坏。我們絕不能在地图上保持所有几何特性的正确，即完美无缺的地图是沒有的。地图上的誤差有长度的誤差、面积的誤差、角度（或形状）的誤差。长度比是指地图上与地球椭圓体表面上的对应点上的对应微分綫段的长度之比值，該值是随着点的位置和方向的不同而变化，长度比与1之差称做长度变形（誤差）。面积比是指地图上与地球椭圓体表面上对应点的面积之比。面积比与1之差称面积变形（誤差）。角度（或形状）的誤差是指在地图上的角度与地球椭圓体表面上实际存在的对应的角度之差（或在地图上的形状与地球椭圓体表面上的形状不相似）。地图投影誤差的性質和大小，可用变形椭圓[2]（或誤差椭圓）来表示。我們在表示长度誤差时，是用变形椭圓主方向[3]綫段与地球椭圓体表面上对应点上的微分圓主方向綫段的长度比、即用长度的最大比例（a）与长度的最小比例（b）来表示的，在地图投影长度比誤差表中，一般在正（或极）投影中用經綫长度比例（m）和緯綫长度比例（n）来表示，在斜（或緯度）和横（或赤道）投影中用地平經圈（垂直圈）长度比（u_1）和地平緯圈（等高圈）长度比（u_2）来表示的。我們在表示面积誤差时，是用地图上的变形椭圓的面积与地球椭圓体表面上对应的微分圓的面积之比，即面积比（P）来表示的。我們在表示角度（或形状）誤差时，是用地图上变形椭圓圓心角与地球椭圓体表面上微分圓对应的圓心角相差最大时的最大角誤差[4]（ω）来表示的。

1) 見 A. B. 蓋杜明："地图学"，第16頁，中华书局出版，1954年。

2) 由地图投影的一般理論証明，地球椭圓体表面上的微分圓，在投影图上一般被描写为一椭圓，此椭圓称为变形椭圓。

3) 变形椭圓的长、短軸方向称为主方向。

4) 将地球椭圓体表面的微分圓圓心放在投影图上与其对应的变形椭圓圓心上，并使其主方向重合。如取微分圓主方向以外的一个半径，則在变形椭圓上与其对应的半径方向，一定与微分圓上这个半径的方向不一致而相差一个角度，随所取半径方向的不同，其相差的角度大小也不同。如取一个角度（两个半径的夾角）的話，随所取角度的不同，其角誤差大小也不同，其中最大的角誤差称为最大角誤差。

如上所述，在一般情况下由地球椭圆体表面轉移到平面上时，必然产生长度、面积、角度（或形状）的誤差。但是我們采用特定的轉移方法可使图上消除某种誤差，而保持某种几何特性的正确。凡使地图上的面积与其地球椭圆体表面对应的面积成比例者、即各个点的面积比例相等（$a \cdot b = 1$）的轉移方法謂之等面积投影。凡使地图上的无穷小輪廓地物的角度（或形状）与地球椭圆体表面上的輪廓地物的角度保持相等（或形状保持相似）、或者使地球椭圆体表面上的微分圓投影到图上时仍然保持为圓者的轉移方法謂之等角（或正形）投影（此二圓的面积一般情况下不相等）。凡既不能保持面积正确而又不能保持角度（或形状）相等的轉移方法謂之任意投影。在任意投影中尙包含有一种沿变形椭圓的一个主方向长度比例为常数（a 或 $b=1$）的等距离投影。在等面积、等角（或正形）和任意投影中皆有这样一种投影，它有一个投影中心点，从投影中心点到任何点的方向都是正确的，这种投影叫做正方向投影[1]。

在地图上为了保持某一几何特性的正确，而其他几何特性勢必遭到更大程度的破坏，如保持面积几何特性的正确，則角度（或形状）就必然受到很大的破坏；相反地要想保持角度（或形状）不变，則必然产生更大的面积誤差。在地图投影中我們絕对做不到面积和角度（或形状）同时都保持正确。在既不等面积又不等角（或正形）的任意投影中，我們可以得到在面积方面比等角（或正形）投影誤差較小的地图、在角度（或形状）方面又比等面积投影誤差較小的地图，即在这类性质的地图投影中，面积和角度（或形状）誤差同时并存，但其誤差均比較小。从以上情况来看，在任何投影中都不可能毫无誤差。在等角（或正形）投影中，是有条件限制的，并不是保持所有角度（或形状）不变，而仅是限于保持一点上微分綫段間夹角大小不变（或无穷小的形状不变）。在任意投影中的等距离投影，所謂等距也是有条件限制的，是指沿变形椭圓一个主方向保持长度比不变。这里需要特别指出的，由于任何投影中都有长度的誤差，所以在地图上不能保持固定的比例尺，我們在地图上注記的比例尺是指在制作地图时共同縮小的倍数，在該图上只有某些綫上或点上才保持这个比例尺，因此我們只能用它来量算图上长度比正确的綫段的长度和只能用它在距离正确的綫——地球椭圓体表面上的大地綫[2]投影到图上为长度比例正确的直綫——上来量算距离。

二、“中学适用地图册”中采用的地图投影及其誤差分布規律

在該图册中，对上述各类性质的投影都采用了，現将其具体图幅所选用的地图投影及其誤差分布規律，按投影性质分别介紹于下。

1.等面积投影

該图册中属于等面积投影的只有一种，即等积方位投影（或兰勃脫等积方位投影），其中世界地形图、非洲图是等积横方位投影，其他分洲图和中国总图是等积斜方位投影。現以世界地形图的东半球图为例談談其誤差分布規律。

該图所描写的面积是正确的。它有一个投影中心点在赤道与东經 70° 的交点上，由这一点到任何点的方向都是正确的。在长度比方面，只有中心点上正确，离中心点愈远誤差愈大，沿地平經圈长度比离中心点愈远縮小愈甚，沿地平緯圈长度比离中心点愈远扩大愈甚，因此在这个投影图上不能用图上注記的比例尺来量算綫段的长度和两点間的距离。在角度（或形状）方面，除中心点正确外，离中心点愈远誤差愈大，在本图的边緣部分，最大角誤差可达 38°57′。其誤差分布規律見表1和图1。

表1　等积方位投影誤差表

誤差 \ Z	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
$\mu_1=b$	1.000	0.996	0.985	0.966	0.939	0.906	0.866	0.819	0.766	0.707
$\mu_2=a$	1.000	1.004	1.015	1.035	1.064	1.103	1.155	1.221	1.305	1.414
P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ω	0°00′	0°26′	1°45′	3°58′	7°07′	11°15′	16°26′	22°43′	30°11′	38°57′

（Z 代表由投影中心点到某地的距离）

至于等积斜方位投影，其投影中心点所在經緯度位置，随所在地区不同而不同，如中国总图（中国行政、中国地形、中国人口、中国民族、中国气候、中国植被土壤、中国水系和水利、中国交通等图幅）的投影中心点

1) 这里所說的正方向是指大地綫投影成直綫的方向而言的。詳見方俊著：“地图投影学”正方向投影部分，科学出版社，1957 年。

2) 大地綫是地球椭圓体表面上两点間的最短距离。大地綫在地球椭圓体表面上就象直綫在平面上一样。

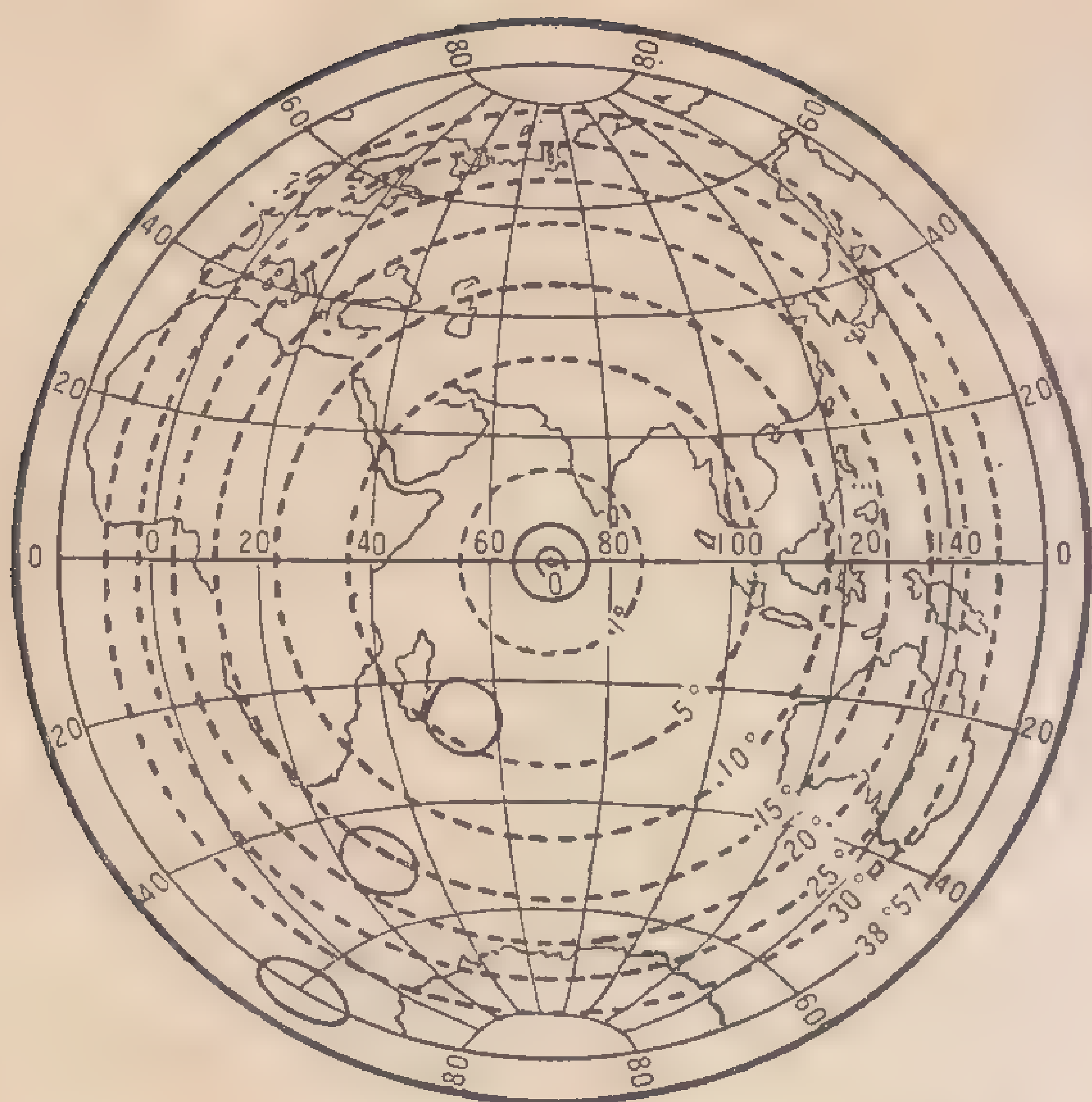


图1　等积横方位投影角等差綫及变形椭圓

在东經 105° 与北緯 27°30′ 的交点上，又如亚洲和欧洲图的投影中心点为东經 90° 与北緯 40° 的交点上。这种等积斜方位投影的誤差分布規律与等积横方位投影完全相同，这里就不再加以說明了。

2.等角(或正形)投影

該地图册中属于等角(或正形)投影的有正等角圓柱投影(墨卡托投影)和兰勃脫双标准緯綫等角圓錐投影。

东南亚各国图是等角正圓柱投影。在这个投影图上能保持无穷小輪廓地物的角度（或形状）不变，即地球椭圓体表面上的微分圓投影到图上时仍然保持大小不同的圓（$a=b$）。本投影在长度、面积方面除赤道上各点能保持正确的长度比和面积比外，其他各点皆不能保持正确的比例，离赤道愈远誤差愈大，如在緯度 10° 的点上长度比为 1.015，面积比为 1.030；在緯度 20°的点上，长度比为 1.064，面积比为 1.132；在緯度 60°的点上，长度比为 2，面积比为 4；在緯度 80° 的点上，长度比为 7.759，面积比为 33.166。其誤差分布規律見表 2 和图 2。本投影图上所注的比例尺只能在赤道上量算距离。从表和图上来看，本投影就整个图幅来說，在长度、面积誤差方面扩大甚巨，但在低緯地区誤差很小，所以本投影多用于編制位于赤道附近地区的地图。同时由于本投影能使地球椭圓体表面上的等角航綫[1]（斜航綫）在投影图上能保持穿过各經綫的角度不变的直綫，因此繪制世界航海图时多采用此投影。

外国分国图的部分图幅是采用兰勃脫双标准緯綫

表 2　墨卡托投影誤差表

誤差＼緯度	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
$m=n$	1.000	1.015	1.064	1.155	1.303	1.556	2.000	2.924	5.759	∞
P	1.000	1.030	1.132	1.334	1.703	2.421	4.000	8.550	33.166	∞
ω	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

等角圓錐投影的。根据制图区的緯度不同而选取的标准緯綫也不同。如波兰、捷克斯洛伐克、匈牙利图选取的标准緯綫为北緯 54° 和 48°；北欧各国图选取的标准緯綫为北緯 70° 和 55°。在本投影图上能保持无穷小輪廓地物的角度（或形状）不变。在长度和面积方面，除两条标准緯綫上能保持正确的长度比和面积比外，其他各点皆不能保持正确的比例。在两条标准緯綫以內沿經綫和緯綫的长度比和面积比都縮小了，距标准緯綫愈远縮小愈甚；在两条标准緯綫以外沿經綫和緯綫的长度比和面积比都扩大了，而且距标准緯綫愈远扩大愈甚。但在分国图幅这样的范围內，其长度和面积誤差是很小的。

3.任意投影

該图册中选用的任意投影有：(1) 苏联中央測繪科学研究所 1950 年所拟多圓錐投影；(2) 等距极方位投影；(3) В. В. 卡夫拉依斯基等距离圓錐投影；(4) 区域边緯和中緯变形絕对值相等的等距离圓錐投影。

世界政区图选用的是苏联中央測繪科学研究所 1950 年所拟的多圓錐投影。本图上中央經綫为东經 150°，两标准緯綫为南、北緯 48°。在中央經綫与南、北緯 48° 的交点上能保持长度、面积和角度（或形状）正确，此外沿緯綫方向除两条标准緯綫和沿經綫方向除中央經綫能保持长度比例正确和有一条面积比例正确的閉合等值綫外，其他各点在长度、面积、角度（或形状）方面皆不能保持正确。其长度誤差分布規律見表 3。面积誤差大体而言，图的中心点面积比最小为 0.823，图的边緣部分特別是北边緣部分面积比可达 1.8 到 2.0，但大部分陆地的面积比例不超过 1.5 到 1.6，其誤差分布規律見图 3a。角度(或形状)的誤差大

1) 等角航綫是地球椭圓体表面上的一条与經綫相交成同一方位角的螺旋曲綫。

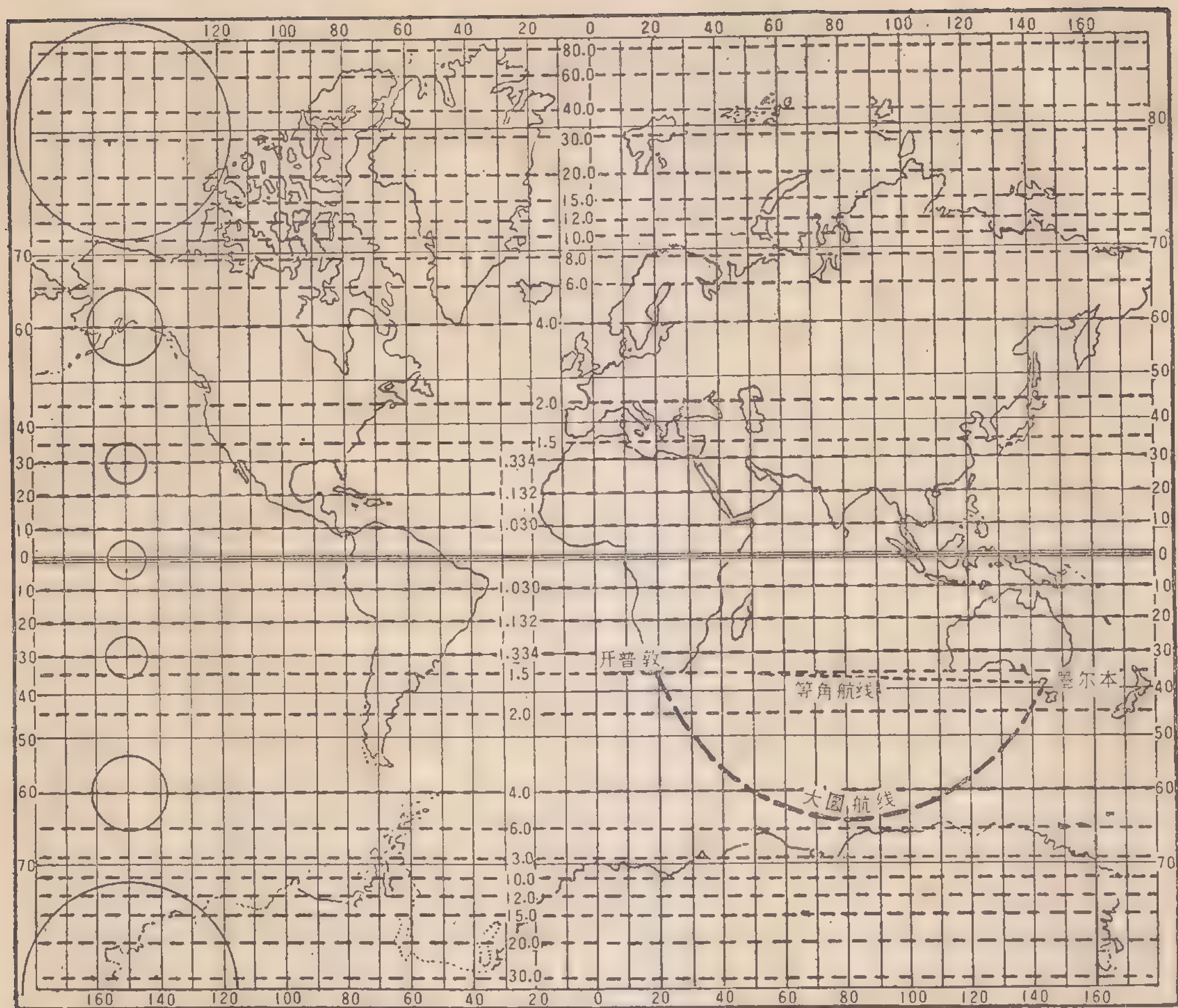


图 2 墨卡托投影面积等差綫及变形椭圆

表 3 苏联中央测繪科学研究所 1950 年所拟多圓錐投影长度比例誤差表

緯度 \ 經度 / 誤差	n	150°E	120°E 180°E	90°E 150°W	60°E 120°W	30°E 90°W	0°E 60°W	30°W
		m						
0°	0.82	1	1.02	1.06	1.14	1.24	1.38	1.54
20°	0.84	1	1.02	1.06	1.13	1.23	1.35	1.50
40°	0.93	1	1.01	1.05	1.12	1.21	1.30	1.43
60°	1.17	1	1.02	1.06	1.12	1.21	1.32	1.43
80°	2.43	1	1.03	1.12	1.26	1.43	1.63	1.83

体上离无誤差点愈远則誤差愈大，在图的边緣地方最大角誤差达 70° 左右，其角誤差分布規律見图 3b。我們由图和表可見，本投影是属于在面积誤差較角度(或形状)誤差为小的一种投影。

南极洲及北极地方图是采用的等距极方位投影，它系任意投影中的等距离投影。本投影有一个投影中心点(极点)，从中心点到任何点的方向皆正确。从中心点到任何点的长度比也是正确的，即沿經綫方向的距离皆正确，用图上注記的比例尺可在經綫上量距离；沿緯綫方向，除緯度 90°(极点)长度比例正确外，其余緯綫皆不正确，距极点愈远的緯綫扩大愈甚。在面积、角度(或形状)方面，除投影中心点正确外，其他各点皆不正确，距中心点愈远誤差愈大，在距投影中心点 10°(緯度 80°) 处，面积的比例为 1.005，最大角誤差为 0°18′，在距投影中心点 40°(緯度 50°)处，面积的比例为 1.086，最大角誤差为 4°44′。其誤差分布見图 4 和图 4a、图 4b。

表 4 等距方位极投影誤差表

誤差 \ 緯度	90°	80°	70°	60°	50°
$m=b$	1	1	1	1	1
$n=a$	1.000	1.005	1.021	1.047	1.086
P	1.000	1.005	1.021	1.047	1.086
ω	0°00′	0°18′	1°11′	2°39′	4°44′

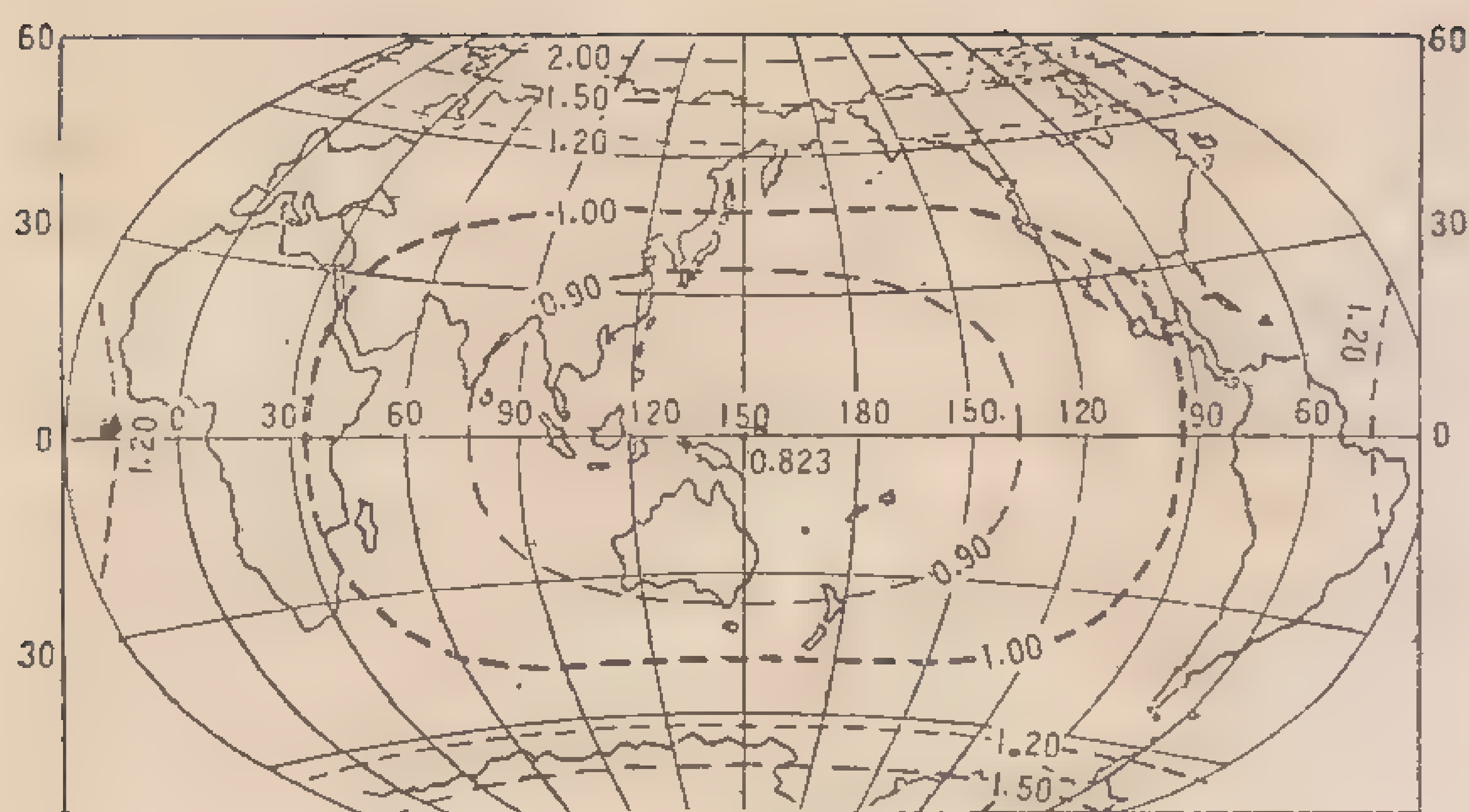


图 3a　苏联中央測繪科学研究所 1950 年所拟多圓錐投影面积等差綫

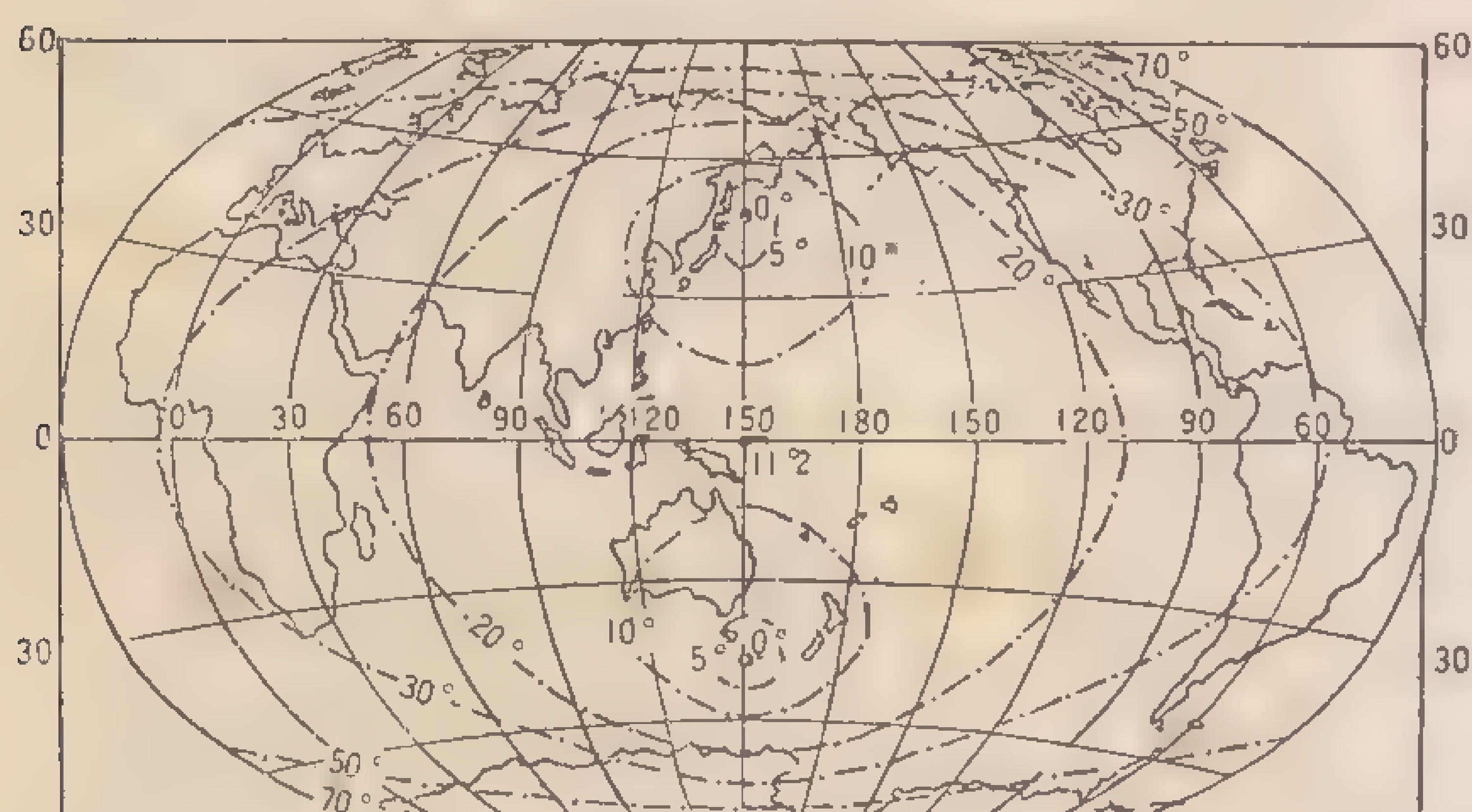


图 3b　苏联中央測繪科学研究所 1950 年所拟多圓錐投影角等差綫

苏联地图采用的是 B. B. 卡夫拉依斯基等距离圆錐投影。本投影有两条标准緯綫为 47° 和 62°。本投影沿經綫的方向的长度比例都是正确的，即在經綫上可用图上注記比例尺量距离；沿緯綫的方向，除两条标准緯綫的长度比例正确外，其他各緯綫的长度比例都是不正确的，在两条标准緯綫以內的长度比例都縮小

表 5　B.B. 卡夫拉依斯基等距离圓錐投影誤差表

緯度 / 誤差	90°	80°	70°	60°	50°	40°	30°
m	1	1	1	1	1	1	1
n	∞	1.235	1.041	0.996	0.995	1.020	1.065
P	∞	1.235	1.041	0.996	0.995	1.020	1.065
ω	180°00′	12°03′	2°18′	0°15′	0°18′	1°07′	3°58′

了，以外的都扩大了。在面积方面，在两条标准緯綫上各点的面积比都是正确的，在两条标准緯綫以內的各点面积比都縮小了，以外的均扩大了。在角度（或形状）方面，在两条标准緯綫上各点的角度（或形状）是保持不变的，在两条标准緯綫以內和以外各点都产生了誤差，距标准緯綫愈远誤差愈大。

中国分省地图、南亚各国、越南、西亚各国、墨西哥、中美各国、西印度羣島图是采用的区域边緯和中緯变形絕对值相等的等距离圓錐投影。根据繪图区緯度



图 4a　等距极方位投影（北极地方）面积等差綫及变形椭圆

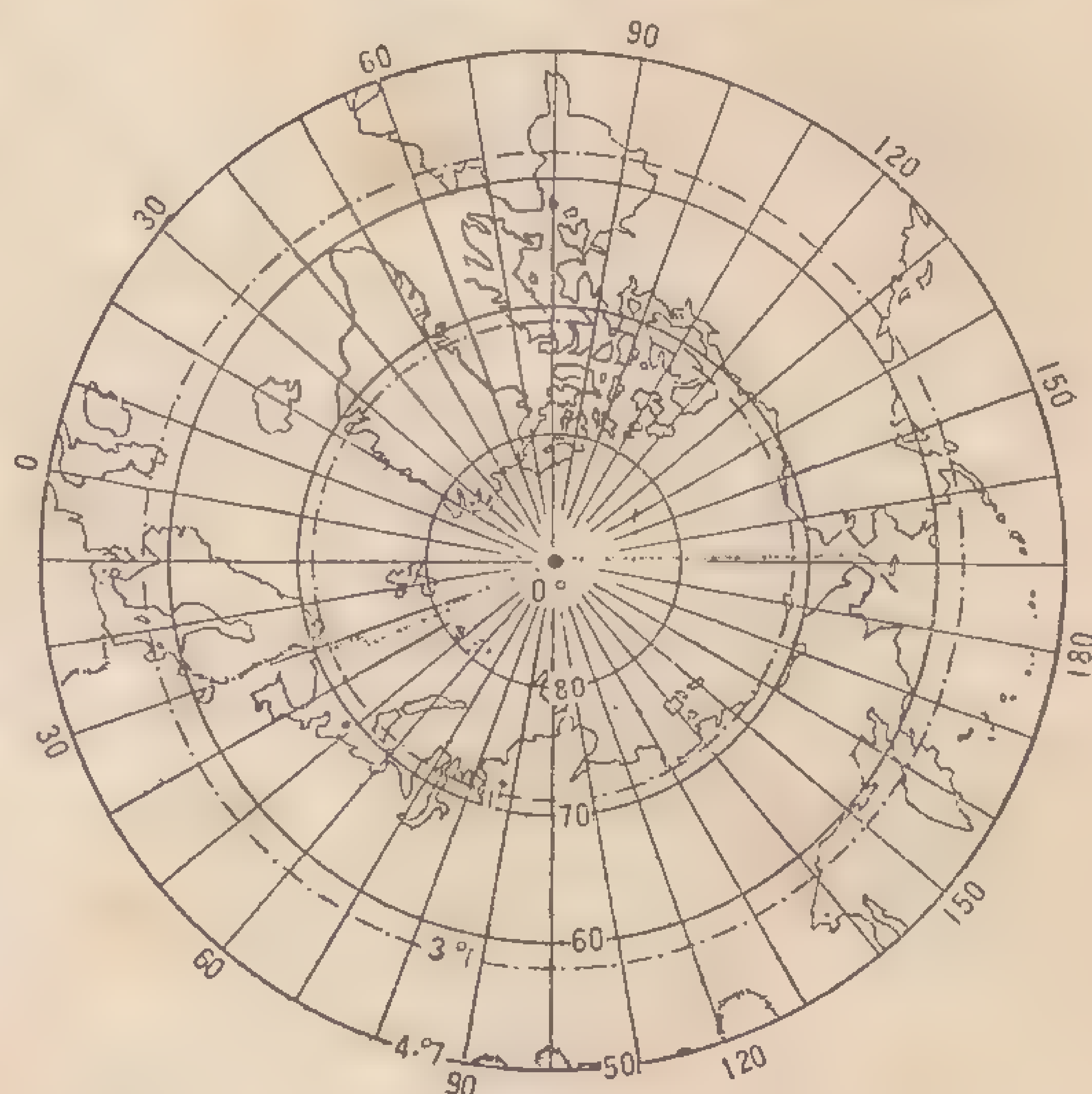
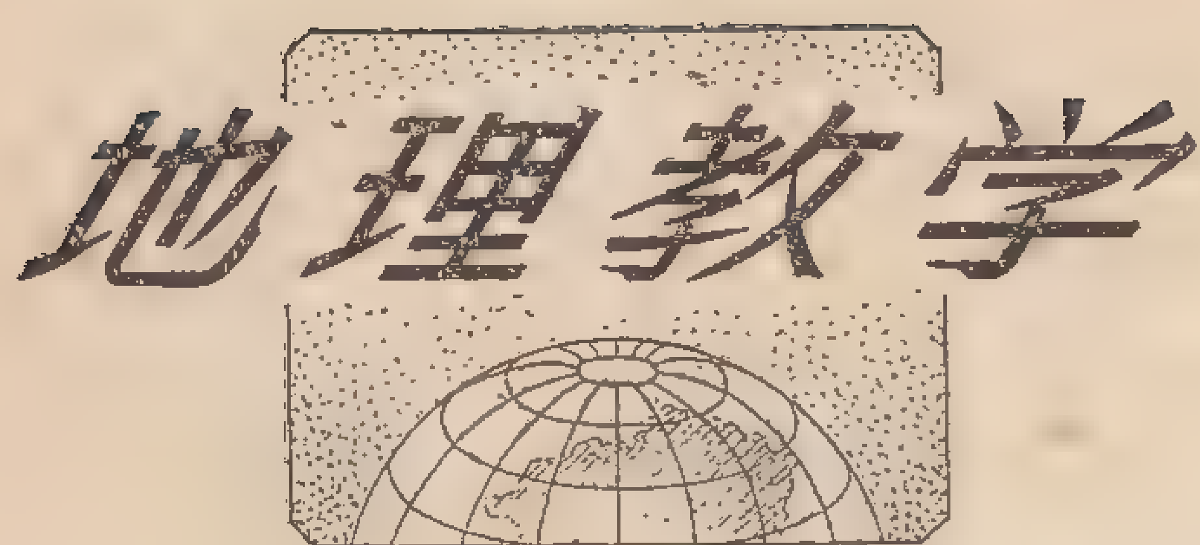


图 4b　等距极方位投影（北极地方）角等差綫

的不同，而选取的边緯綫和中緯綫的緯度也不同，現以中国分省地图为例加以說明。中国分省图是按带編制的，全国共分为三带：第一带北边緯为 54°，南边緯为 32°，中緯綫为 43°；第二带北边緯为 38°，南边緯为 18°，中緯綫为 28°；第三带北边緯为 21°，南边緯为3°，中緯綫为 12°。将同带范围內的各省（区）統一作图，而后分割成幅，所以并不是每幅图上都有边緯綫和中緯綫。这种投影沿經綫方向的长度比例是正确的，即在經綫上可用图上注記的比例尺量距离；沿緯綫的方向，两边緯是长度比扩大最甚的緯綫，中緯綫是长度比縮小最甚的緯綫，两边緯綫长度比的扩大数与中緯綫长度比的縮小数相等，在中緯綫与南、北边緯綫之間有



一次地理教学改革問題座談会的发言記要

北京市地理学会教学組

北京市地理学会教学組为了了解中学地理課最近阶段教学改革的进展情况，以便发揮学会在这一工作中的配合作用，曾于6月4日召开了一次座談会，参加会議的有北京三十四中夏慰曾、三十六中朱文慧、四十三中李风来、四十九中楊煥庭、八十中韓涛和师大女附中楊建章等六位地理教师。座談会上，教师們不仅暢談了对此次教学改革重大意义的認識，还交流了各自在教改以来所作的一些新的尝試。座談会上，各舒己見，暢所欲言，与会的同志一致感到参加这次座談会很受启发，对自己正在进行着的教改試驗工作有所促进，称它是一次"取經"与"献宝"相結合的会。同时，大家也認为学习和吸收別人的經驗，必須注意結合本校和自己的教学实际，加以研究运用，絕不可生搬硬套。

現就教师們在座談会上的发言，摘要整理如下：

一、必須深入地学习和正确地貫徹党的教育方針，提高地理教学质量，減輕学生負担

座談会上，教师們都談到了学习人民日报1964年4月11日社論"培养生动活泼的主动的学习空气"一文所受到的启发。大家紛紛表示必須重新深入地学习党的教育方針，正确地貫徹执行党的教育方針，才能更好地完成教育任务。

到会的教师們認为，过去学生課业負担过重，不仅是几門工具課的問題，地理課也存在着类似的情况。由于教师在教学中缺乏全局观点，地理課与其他各科争夺"地盘"的現象是严重的，为了使学生"重視"地理課，就采取了挤时間、压学生的办法。李风来說："过去在教学中存在三多，即講的內容多、課外作业多、測驗考試多，用这些办法来迫使学生学习地理，因此学生就經常处于被动和紧张的状态中，不仅对学生們的政治思想觉悟的提高和身心健康的发展有影响，而且也影响了几門工具課程的学习质量，結果地理課并沒有学好，这种作法实际上是与党的教育方針背道而馳的。"

韓涛說：党提出提高教学质量、減輕学生負担的号召以后，在思想上并沒有立刻認識到这是关系着如何正确貫徹执行党的教育方針和培养什么样的接班人的大問題，总認为地理課教学負担不重，問題不大。經过学习，才初步認識到減輕学生負担、提高教学质量的重大意义。过去在教学工作中只从智育方面考虑，而对德育、体育方面重視不够，即使在智育方面也只是給学生一堆脫离实际的死知識。他还分析了过去在教学上要求'两头齐'的片面作法。所謂两头齐即課本所有的內容教师全講，教师所講的內容学生全記。再加上考試測驗多、作业多，使学生苦于应付，結果必然放松

两条緯綫的长度比是正确的。在面积方面，在两条长度比例正确的緯綫上各点面积比例都是正确的，此外各点面积比例皆不正确，在两条长度比例正确的緯綫以內的各点面积比例都縮小了，以外的各点面积比例都扩大了。在角度（或形状）方面，在两条长度比例正确的緯綫上各点的角度（或形状）都能保持不变，此外各点都有誤差，而且离这两条正确的緯綫愈远，則誤差愈大。由于本投影是任意投影中的等距离投影，所以从总的方面来看，其长度、面积、角度（或形状）誤差都是很小的。

由于本文篇幅所限，对該图册中选择的七个投影的誤差分布規律不可能都进行詳細的介紹，我們只是对其中五个投影比較詳細地指出了其誤差分布規律并提出了誤差的数据，对其余两个投影只是一般地說明了其誤差分布規律。通过以上的介紹，我們知道任何一种投影都是有誤差的。因此我們只能在长度比正确的綫段上直接量算綫段的长度，而絕不能在长度比不正确的綫段上来直接量算綫段的长度；我們只能在距离正确的直綫上来直接量算两点間的距离，而絕不能在距离不正确的直綫上来直接量算两点間的距离；我們只能在等面积投影图上来量算面积，而絕不能在等角（或正形）和任意投影图上来量算面积；在任何投影图上都做不到保持大区域的角度（或形状）不变，而只能在等角（或正形）投影图上做到保持无穷小地区的角度（或形状）不变；地图上的正确方向，在方位投影上能保持从投影中心点到任何点的方向是正确的，在其他投影上只能保持个别直綫方向是正确的。

了对学生德育、体育方面的教育要求。

楊建章根据自己的体会，認为要提高教学質量，必須減輕学生負担。教学改革不单純是方法的改革，实質上是教育思想的革命。也就是要以党的教育方針和毛主席的教育思想来武装自己的头脑，克服过去教学中的缺点和錯誤——教条主义和形式主义。

夏慰曾認为造成学生負担过重的一个重要原因是学生学地理处于消极、被动的状态，学习情緒不高。因此，只有提高課堂教学質量，把地理課上得生动、明白、形象、直观，調动起学生的学习积极性，才能使減輕学生負担的問題得到有效的解决。

二、課堂教学要有講有练、講練結合，必須貫徹少而精的原則

参加座談会的教师們在发言中对少而精的原則認識基本一致，大家認为少而精就是既要講少、又要講精，講少、講精的目的在于講好，使学生主动地学习，学了会用。大家还認为在地理教学中必須要用有講有練、講練結合的教学方法。教师們从自己的教学实践中証明，有講有練、講練結合是提高地理教学質量，帮助学生掌握和理解地理事物、地理現象，发展学生地理思維的最有效的方法之一。

楊焕庭指出，要充分利用边講、边練、边巩固的教学方法，重視启发和調动学生学习的积极性和主动性，要正确估計并相信学生有一定的閱讀能力、分析能力和理解能力。实践証明，边講边練师生都有活动，有講有練、講練結合确是地理教学中的一种行之有效的教学方法。課上有教师講，也可以在教师的引导下由同学自己講、自己分析，并且在堂上訓練同学塡繪暗射地图，把知識巩固在地图上。例如講宁夏回族自治区西北部的賀兰山时，除去叫学生在地图册中找出賀兰山，并随即把它塡在暗射地图上外，同时还叫学生分析总結这条山脉为什么是一条重要的地理界綫。在教师的指导下，学生从地图上分析得出賀兰山是我国內流区域和外流区域、干旱地区和半干旱地区、草原和荒漠、夏季风影响地区和非夏季风影响地区的分界綫，从而明确地掌握了賀兰山在我国地理上的重要意义。

朱文慧詳細地談到她改进教学方法、貫徹少而精的原則的一些体会。她是在分析了自己学校的教学条件和学生的实际情况的基础上，試驗改进教学方法的。她初步感觉，經过一阶段試驗后，学生对学习地理的兴趣提高了，能积极思考提出問題，愿意作塡图、繪图的練习。教学效果比过去有所加强。她的具体作法是，首先組織学生讀課文和图，教师給与引导和启发，学生提出疑难問題，然后教师在不打乱原教学計划和教材系統的情况下，結合学生所提的問題，紧扣教材精講重点。这样做既結合教材实际，又結合学生实际，抓住主要矛盾，有的放矢地进行講解。在講授过程中，教师还不断引导学生进行思維活动，最后教师提問小結，巩固所学知識。一节課上，学生能够动手、动口、动脑，主动地积极地学习，課堂气氛比較活跃。

夏慰曾認为講練結合是教学过程中培养学生积极思維，进行独立思考的重要方法。他認为"練"主要是看书、看图、分析地图和塡繪地图。例如講台湾和四川等省时，引导学生从地形图上說出它們的地形分区，分析地形的特点，教师根据学生的分析突出重点抓住关鍵进行講授。教师边講边在黑板空白图上塡繪必要的地理事物，学生則边听边塡写暗射地图，这样有講有練，学生手脑并用，学习积极性高。課堂上为了了解学生理解和掌握知識的程度，还可以指定学生到講台前指图分析回答問題，并借以巩固所学。

三、調动学生学习的主动性，教給学生学习地理的方法

参加座談会的教师們一致認为，課堂上启发和調动学生学习的积极性和主动性，是減輕学生負担、提高教学質量的一个极关重要的問題。

夏慰曾認为課堂教学必須启发学生多动手、多动脑，引导他們經常处于积极状态，学生的学习兴趣自然就会高了。如講祖国的四至时候，让学生自己动手量量漠河到曾母暗沙的直綫距离，再計算出实际距离，学生很感兴趣。再如叫学生到黑板前指图、塡图回答問題、分析問題，都是学生十分乐于参与的活动。

李风来說："講課中要注意新旧知識的联系，由已知到未知、由旧到新、新旧对比、在旧知識的基础上进行新知識的教学，这是地理課启发学生积极思維、教給学生学习地理方法的一个重要途径。运用这种'滚雪球'的办法，还可帮助学生不断巩固知識。例如在进行貴州省多阴雨天这一气候特点的教学时，是在学生了解了地形的基础上，再运用已有的旧知識——影响气候的因素来进行分析講解的。先让学生閱讀地图册中'气温和降水分布图'，明确了本省冬不冷夏不热的特点，再配合課本插图得出貴州省多阴雨天的結論。接着提出为什么多阴雨天的問題，引导学生查閱課文，寻求答案。让学生有了初步了解后，再提出一系列的問題，如为什么冬季风到这里水汽增多、为什么这里会阻碍气流的运行等等。通过討論，学生思維积极活动，不仅对新知識容易理解和掌握，并且可使学生从中摸索出学习地理的規律和方法，加强了独立学习的能力。"

韓涛認为調动学生学习的积极性，必須在教师指导之下，由学生自己动手、动口、动脑，让学生通过自己的实践获得知識。例如学生既知地中海式气候的成

因，在講到非洲气候时，就提出問題“非洲南端为什么也属地中海式气候?”，学生必須經过閱讀地图、积极思考，才可以得出答案，这种知識的获得要比教师“滿堂灌”的講述效果强得多。

在培养学生独立学习能力，掌握学习地理的方法問題上，教师們一致認为需注意通过教师的教学和誘导，使学生逐漸学会分析和发掘地理事物的內在联系及其規律的技能；同时要培养和訓練学生閱讀課本、地图册和分析地图、填繪暗射图的能力，使他們逐步学会从地图上得到地理知識的本領。

四、課堂不抄笔記，充分发揮課本的作用

在座談会上，有几位教师分析了过去上地理課抛开課本，主要依靠抄笔記的方法。他們認为学生上課忙抄笔記，考試急背笔記，所学的地理知識多是一堆死材料，而且課堂上根本就沒有思考消化的机会，必然加重学生的負担，而且教学质量也无从提高。楊建章說：“过去自己在教学中习惯于让学生記笔記，由于記笔記，占去了課堂活动的大部分时間，因此严重地影响了学生的思考，一堂課就是老师滔滔不絕地講，学生忙忙碌碌地記，还要有看图等活动，学生哪里来得及有思考和消化的时間呢？更严重的是在复习时，学生往往抛开課本，只背干巴巴的笔記条文，这就严重地影响了教学质量，同时还加重了学生的負担。經过学习，認識到这种教学方法也同样是不符合党的教育方針的要求的，这种多年来形成的习惯勢力必須改掉。”

楊建章还說：“不抄笔記，課堂上教师即可充分发揮組織教学的作用，学生也因此有了充分思考的机会，同时还在講課中节省了时間，留給学生課內复习巩固、填繪暗射地图。例如講西欧各国，原計划用五課时講完，采用了不抄笔記的方法，只用了四課时，这样，学生在課內就有了充分的复习巩固和完成作业的时間，課下的負担也大大減輕了。課堂上不抄笔記，就必須充分发揮課本的作用。”他强調課本是传授地理基础知識和地理基本技能的依据，課本內容的安排也体現了地理知識的系統性和邏輯性，因此，教学中必須充分发揮課本的作用。

楊建章在談到他利用課本的方法时說：“把講授提綱和課本教材的內容紧密結合，把提綱以‘旁批’的形式加在課文旁边，引导学生画課文的重点和关鍵，但要注意分清主次，画得太多了等于不画，应当使所画的內容能够概括这段課文的大意，这样就給学生創造了略讀和精讀的有利条件。对于新出現的地理名詞和地名，在下面加圈，使学生閱讀課文时易于識别和便于掌握。这样做的結果，学生反映很好，旣掌握了提綱又看了課文，对于新名詞和地名也心中有数，而且还減輕了負担，提高了质量。”

要充分发揮課本的作用，教师还需要做到有启发、有指导。夏慰曾說：“学生看課文如果得不到教师很好的启发和指导，仍然是注入式的，效果就差，相反地得到教师的启发和指导，教师把教材的关鍵問題講清楚，效果就好。”他举例說：“在講美国工业的特点时，可先让学生看課本，在教师的引导下进行分析归納，經过有引导的討論，学生基本能够理解，再由教师总結，問題就十分清楚了。”

刚果(布)的森林

森林是刚果(布)的最重要的天然富源，全国面积的3/5以上都是茂密、参天的森林。組成刚果(布)森林的树种都特别高大、粗壮，一般达30到50米高，1到2米粗細。

刚果(布)有三大林区：桑加(Sangha)林区、尼阿里(Niari)林区、迈翁巴(Mayoumba)林区。其中桑加林区最大，面积达16,000,000公頃，占全国森林面积的70%；尼阿里林区次之，面积3,400,000公頃；迈翁伯林区最小，仅1,500,000公頃。但刚果(布)的木材采伐工业，基本上却集中在后两个較小林区中，桑加林区因为距海岸和刚果(布)的海港普安特努瓦尔(Pointe Noire)太远，运輸困难，所以差不多等于全然未动。

刚果(布)出产的木材，价值最大的莫过于一种叫做林巴(limba)树(学名 *Terminalia superla*)，只是这一种便占全国林产品总值的2/3和整个出口值的35%。迈翁巴林区和尼阿里林区的主要树种就是这种树，由这种树构成的森林广达1,850,000公頃。这种树木一經采伐下来，絕大部分都是以原材的形式出口，只有少量加工成鋸材。近些年来，由于世界市場上对这种木材的需要量逐漸扩大，原木的出口量已从1953年的18,000立方米上升到1956年的120,000立方米，1957年的135,000立方米，最近更上升到200,000立方米。不过，因为采伐量(年平均近300,000立方米)比年平均增长量大，迈翁巴和尼阿里林区的林加树資源有逐漸減少的趋势。为了避免枯竭現象的发生和天然資源的破坏，从十几年起，便在普安特努瓦尔港以东80公里的姆伯特庫-恩西图(Mbotky-Ncity)森林保护区建立人工林区，已經收到相当效果。(本刊編輯部編譯)



中国科学院地学部召开“农田样板地图会議”

人民日报今年元旦社論提出1964年的首要任务之一是要在我国分期分批逐步建設稳产高产的农田。編制农田样板地图，可为中央和省（区）进行稳产高产农田的规划和建設提供比較切实的、具体的科学依据，是地图、地理工作者当前响应党和国家号召、积极支援农业的一項迫切任务。中国科学院地学部于4月15日至22日在北京召开了“农田样板地图会議”。会議由中国科学院地理研究所具体筹备。出席这次会議的有各分院地理研究所、高等院校地理系等二十八个单位的三十多位地图、地理工作者。

陈述彭在会上作了“农田规划中的地图学任务”的报告，詳細探討了在农田规划中运用地图的經驗、問題和主要方向以及开展农田样板地图工作的科学意义。郑威代表北京市城市规划局与地理研究所协作小組，和廖克分别作了北京市平原地区和辽河平原地区的农田样板地图編制試驗报告。中山大学地理系繆鴻基介紹了編制中山县农业地图的經驗，地理研究所地图研究室草拟了“农田样板地图編制的基本原則和方法”（初步意見），提請大会討論。会議以这些报告为基础，对稳产高产农田样板地图的目的、性质、对象、編制基本原則和方法等进行了充分討論。討論大致可归結为下列四个問題：

一、农田样板地图的目的、性质、对象和比例尺　大多数代表認为农田样板地图是以綜合性地图形式，反映各地区的自然条件及其評价、旱涝等不利因素、土地資源、生产现状、利用改良方向和基本措施等，为中央和省（区）領导、农业规划部門进行农田规划和建設，提供定位、定性、定量地反映基本条件和状况的参考图件，同时也能为全国和省（区）农业区划工作提供基本資料，是一种战略性规划用的地图。对它的基本要求是：第一，地图的选題、內容、指标图例設計密切結合农业规划的要求；第二，因地制宜地反映区域自然条件和生产特点；第三，綜合性强，作到簡明扼要、結論突出、依据确切。地图的比例尺可从1:10万到1:50万，而以1:20万为主。

二、地图分幅和基本內容　农田样板地图需要由几幅組成？每幅图上的具体內容表示什么？会上提出了四、五种方案和建議，經过討論，趋近的意見是編两幅基本图，一幅表示农田綜合自然条件和評价为主，一幅表示土地利用为主，各地在編图时，可根据当地条件再增加若干补充图，如一些分析图和位置图等。但是要作到既反映区域特点，又要便于全国比較。

三、綜合自然条件图的編制方法　綜合自然条件图的內容主要是反映农田地区內影响农田的綜合自然条件特征，从分期分批建設的样板农田的目的出发，分析有利和不利的自然条件，并作出評价，在图上明确表示出农田自然条件的优劣等級和評价的依据，以便确定建設规划。綜合自然条件图上表示的基本制图单元用“土地类型”还是用“自然地理单元”，会上有着不同看法。从制图过程看，前者是需要在掌握大量实际資料基础上，进行归納，由特殊到一般，然后再去指导生产；后者是可以自然区划工作为基础，按一般到特殊的分析方法，在室內先行編图，以后再去实地驗証。为了及时滿足农田规划的迫切需要，目前宜充分利用已有的各种資料先行編图，以后再到野外核查。对于“評价”問題，虽然感到困难不少，但是要为領导起“参謀”作用，可采取“領导、羣众、专家相結合”和“农业、地图、地理工作者相結合”的方法，努力試行。即使我們提出的評价意見带有片面性，亦能引起領导对于差异的注意，便于从中揭露矛盾。

綜合自然条件图的表示方法是将农田自然条件綜合評价等級（以自然地理单元或土地类型作評价单元）用底色表示，設色的含义不仅反映等級差別，而且应当反映质量意义，如沙质劣等地可用黃色，盐漬化劣地可用紫紅色等。

綜合自然条件图除主图外，还需有下列几幅附图：(1)农田綜合自然区划图；(2)旱涝等不利自然条件图；(3)綜合自然剖面；(4)农业气候图表。

四、土地利用改良图的編制　編制土地利用、改良分区图是为了詳細反映土地利用的实际狀况，提供領导部門了解农业生产基本情况的基础資料。大家对土地利用改良图內容的意見比較一致，希望在图上反映：(1)土地利用现状；(2)現有农田水利等改良措施及其效益；(3)主要农作物构成和复种組合；(4)生产水平（平均单产、商品率等）情况；(5)劳动力、力畜、机械化程度；(6)农业实驗基地和观测机构等。如果有可能，最好提出土地合理利用和改良方向的区划。

通过討論，与会代表普遍認为編制农田样板地图是地图学为农业服务的重要方式之一。因为从样板农

田逐步推广至全部农田，由农田推广至山地、森林、草原水面，从大区域逐步深入到重点县、人民公社、国营农場等，都越来越需要地图为它服务，从而将有力地促进地图学的发展和繁荣。

会后还汇編了"农田样板地图的編制"一书，內容包括有在会上宣讀和討論的五篇論文与报告，即将由科学出版社出版。（林康泰）

中国科学院地理研究所提出我国农作物复种的地理北界

提高复种指数是增加农业总产量和耕地单位面积产量的重要途径之一。全国农业发展綱要第九条提出了不同地区提高复种指数的要求，并把长城一綫大致規定为复种的北部界綫。近年以来，在长城南北各地曾經多次进行过扩大复种的尝試，有的地方取得了成功，也有不少地方沒有成功。这就提出了問題：农作物复种能够稳定成功的北部界綫究竟在哪里？形成这条界綫的是哪些因素？有沒有可能把这条界綫向北推移？如果可能的話，需要些什么条件和前提？这些問題的解决，将有助于有关部門更好地貫彻全国农业发展綱要，更好地安排农业生产。同时，这条界綫的确定，也将为全国农业区划提供一条重要的分区界綫。

針对上述問題，中国科学院地理研究所經济地理研究室农业地理組在1963年5月下旬至9月上旬期間，在东起鴨綠江、西到甘肃东南部长約2000公里、寬約150—300公里的长城內外地带，进行了我国农作物复种北界的专題調查。調查范围包括辽宁、河北、北京、山西、陝西、宁夏、甘肃七个省（市、自治区）所属的161个县市、4125个人民公社。經过調查研究，对上述問題提出了比較明确的答案。

根据調查研究結果，在全地带分公社地图上画出了我国北方以冬小麦为中心的农作物稳定复种北界，界綫一般划到公社，个别的打破公社界划到生产队。这条界綫的位置是，由东到西大致經过山海关、遵化、密云、怀柔、房山、阜平、建屏、代县、忻县、太原、离山、子洲、子长、延安、鄜县、庆阳、平凉、清水、秦安、隴西一带，在辽东半島还有新金县以南一角。这条界綫的趋势是，在河北省东部和北京以东，基本上接近长城；北京以西就逐漸偏离长城以南；在山西境內，約較长城偏南100—200公里；在陝西、甘肃和宁夏，約較长城偏南200—300公里，即愈往西与长城距离愈远，并且随地形变化，順山势南延，沿河谷北伸。全綫最北在北京市属密云县东北的古北口，約当北緯40°40′；最南在甘肃陝西間的渭河峽谷北岸，約当北緯34°40′，南北相差达緯度6°。

复种北界各段所代表的复种作物并不完全一样。在东段（太行山以东），冬小麦收获后主要复种生育期較长、要求热量較多的玉米、甘藷等作物，向西則逐漸变为复种生育期較短的作物如谷子、糜子、荞麦等。

复种北界与冬小麦优势北界并不完全一致。大致在吕梁山以东地区，复种北界与冬麦优势北界基本上符合或接近，界綫以北以春小麦为主，以南以冬小麦为主。吕梁山以西特别是陝北隴东地区，二者相去很远，界綫以北存在着大片冬小麦占优势却沒有复种的地区，如陝北三边地区、隴东庆阳地区、宁夏固原地区等。

在复种北界以北，还存在一些复种过渡区，主要有三种情形，即零星孤島状分布的以冬小麦为中心的稳定复种的小块；冬小麦收获后复种不稳定的一些地方；早春作物（春大麦、春小麦等）复种早熟糜谷的复种地区。

以冬小麦为中心的农作物复种北界的形成，乃是气候、地形、灌溉、劳力、肥料、作物品种、种植习慣与經济收益等多种因素綜合影响的結果，其中以气候条件特别是热量条件是关鍵性因素，它决定着稳定复种有沒有、可能不可能？而其他条件則决定着稳定复种多不多、普遍不普遍？例如就热量条件說，以冬小麦为中心的农作物复种必需同时要求两个条件，一是冬季絕对最低溫度一般不低于－22℃，才能保証冬小麦安全过冬；二是在冬小麦收获后必需有足够的生长期和积溫来保証复种作物的成熟。大致在太行山以东地段，由于緯度較高，复种北界以北地区冬季严寒，常常使冬小麦不能安全越冬，但由于海拔較低，春夏秋溫度高，只要冬小麦能够安全过冬，一般麦收后均有足够的生长期和积溫来保証复种作物的成熟，因而复种北界和冬小麦北界基本上符合或接近，并能复种要求热量較多的作物。在吕梁山以西，由于緯度偏南且地形复杂，一般阳坡地方，冬季溫度并不太低，冬小麦可以安全过冬，但由于海拔較高，春夏秋較凉，冬麦生育期大大拉长（如隴东庆阳环县，冬小麦生育期可到300天，最长达330天，而北京附近只250—260天），麦收后已沒有足够的生长期，或者只有70—80天生长期和不太多的热量，因而冬小麦北界与复种北界相去很远，在能复种的地方也只能种植生长期短促的作物。但是在界綫以南能够稳定复种的地区，由于水利、劳力、肥料等多种条件的限制，复种的多少在各段差別很大。

經过分析复种北界以北地区某些典型試种材料証明，在界綫以北的某些地区，只要能够注意选择和培育冬小麦抗寒品种和早熟后茬作物品种、利用局部有利地形、改善水肥条件等，也不是絕对不能种植冬小麦和进行复种，但在目前条件下，一般經济效益不高，往往

两季作物不如一季作物。因此，要推广复种，必須稳步进行，不能操之过急，更不能只根据小地区的經驗便作大面积的推广。而在复种北界以南地区，目前复种指数并不高，达到全国农业发展綱要要求的 120% 的县还沒有，提高复种指数还有巨大潛力。(靜中)

东北地理研究所举行东北地貌区划討論会

东北地理研究所于今年 3 月举行了东北地貌区划討論会。会上宣讀了东北地貌区划的总論部分。

东北地貌区划是东北地理研究所地貌室全体成員由 1962 年至 1963 年两年来的集体成果之一。它把整个东北（包括东北三省和內蒙东部）划分为 8 个一級区、21 个二級区、68 个三級区。与会同志一致認为此文比較全面而系統地总結了东北地区的地質地貌資料，为当前急需的农业区划以及各个生产部門和科学研究单位提供了科学依据。

会議着重討論了以下几个問題：

(1) 大家一致認为地貌分类的原則应該是成因与形态相結合的逐級分类原則，而現有的分类法尙未統一，共达上百种，需要一个全面、系統而科学的地貌分类。

(2) 关于地貌区划的原則問題分歧意見較多。有人認为地貌区划属于綜合自然区划的范疇，故采取一个原則——自然分区原則；还有人主张大地构造标志原則是地貌区划的标志，因此不能作为地貌区划过程中自始至終貫彻的原則。有的認为成因与形态相結合的原則不是地貌区划的原則，而是地貌分类的原則。不少的同志認为地貌区划不仅有自然区划所共同遵循的原則，如綜合指标与主导指标相結合的原則，区域性和逐級区划的原則；还应有它独有的原則，如形态与成因相結合的类型的区划原則、內外营力相結合的原則等。

(3) 在討論地貌区划怎样更好地为农业生产服务的問題时，与会同志認为应在地貌区划中突出与农业生产密切有关的因素，如沼泽化、盐漬化、风沙危害等。

(4) 在具体界綫的划法上，有人主张三江平原与兴凱湖平原合而为一个一級区；还有人主张两者应分为两个一級区。(宋海远)

小常識

紀罗卡斯特腊——"銀堡"

在阿尔巴尼亚南部的內地，有一座雄伟、美丽的山城：紀罗卡斯特腊。这个山城并不大，但在整个阿尔巴尼亚却是个家喻戶晓的地方，因为它是阿尔巴尼亚人民敬爱的領袖恩維尔·霍查同志的故乡。

紀罗卡斯特腊的名称是从它的古名 Argyrokastron 演变来的，它出于古希腊語，argyr(O)，意为"銀"，Kastron，意为"堡"，合在一起，就构成一个响亮、漂亮的地名"銀堡"。这个名字，在現代阿尔巴尼亚語的两大方言中有两种写法：Gjirokastrē（或 Gjirokastra）和 Gjinokastrē（或 Gjinokastra），而以前者較为通用。汉文譯名就是以此为根据的。

紀罗卡斯特腊是一个很古老的城市，它的历史可以上溯到公元四世紀甚至更早。

关于紀罗卡斯特腊，有位阿尔巴尼亚詩人說过这样的名言："不到紀罗卡斯特腊，你就不知道阿尔巴尼亚的山有多大，也不能算是到过这个多山的国家"。

的确是这样。紀罗卡斯特腊附近的山岳是阿尔巴尼亚最奇瑰，最引人入胜的。紀罗卡斯特腊的房屋和街道，很多是建在半山坡上的，层层迭迭，远远望去，仿佛精雕細刻的梯阶；馬路是用大块大块的石方鋪成的，这更增添了它的山城风味。

紀罗卡斯特腊座落在阿尔巴尼亚南部最大河流德利諾河中游左岸，德利諾河从希腊西北部入境，經过千年万載，在这儿冲出一小片狹长的山間盆地，紀罗卡斯特腊就傍依在盆地西側的半山腰里，自古以来是从亚得利亚海东出爱琴海的交通要冲，目前是阿尔巴尼亚南方大港、英雄城发罗拉通达內地的公路綫上的重鎭。由于地势险要，加上地处边陲，所以在过去的年代，經常遭受侵略者的侵袭和占領。早在中世紀时，是意大利半島北部城邦国家的殖民地，15 世紀中叶落到土耳其人手中。到 20 世紀，在两次世界大战期間，更遭到意大利、德国和希腊等法西斯侵略者的蹂躏。但是，跟阿尔巴尼亚所有的城市一样，在大敌面前，紀罗卡斯特腊表現出无比的英勇和坚强，从有历史以来，这座山城便留下了一頁又一頁的反侵略的篇頁。如在 19 世紀期間，它是阿尔巴尼亚人民反抗土耳其暴政的抵抗中心之一；在第二次世界大战期間，更成为民族解放运动的强大中心。

紀罗卡斯特腊有很多古迹，这儿历史更为悠久的亚得利亚諾波利斯 (Adrianopolis) 古城堡的遺址，有五百年前建成的碉堡，据說这是現存的欧洲山地最早、最大的軍事建筑，它的遺址，直到今天还是軍事专家和历史学家凭吊和研究的对象。(本刊編輯部編譯)



(1964年 第4期)

目　次

編輯者	中国地理学会 中国科学院地理研究所	出版者	科学出版社 (北京朝阳門大街117号)
		印刷者	中国科学院印刷厂
稿件投寄处	北京北郊北沙滩917大楼 中国科学院地理研究所轉	发行者	北京市邮局
		代訂代銷处	新华书店全国分店 科学出版社各地門市部

本期印数：13,820　刊期：每逢单月29日出版　定价：0.36元　本刊代号：2—681

丹江上游河谷地貌

陕西师范大学地理系供稿











①丹江上源峡谷

②二龙山附近丹江峡谷地貌

③商县附近丹江寬谷地貌

④商县附近丹江現代河床汊流发育

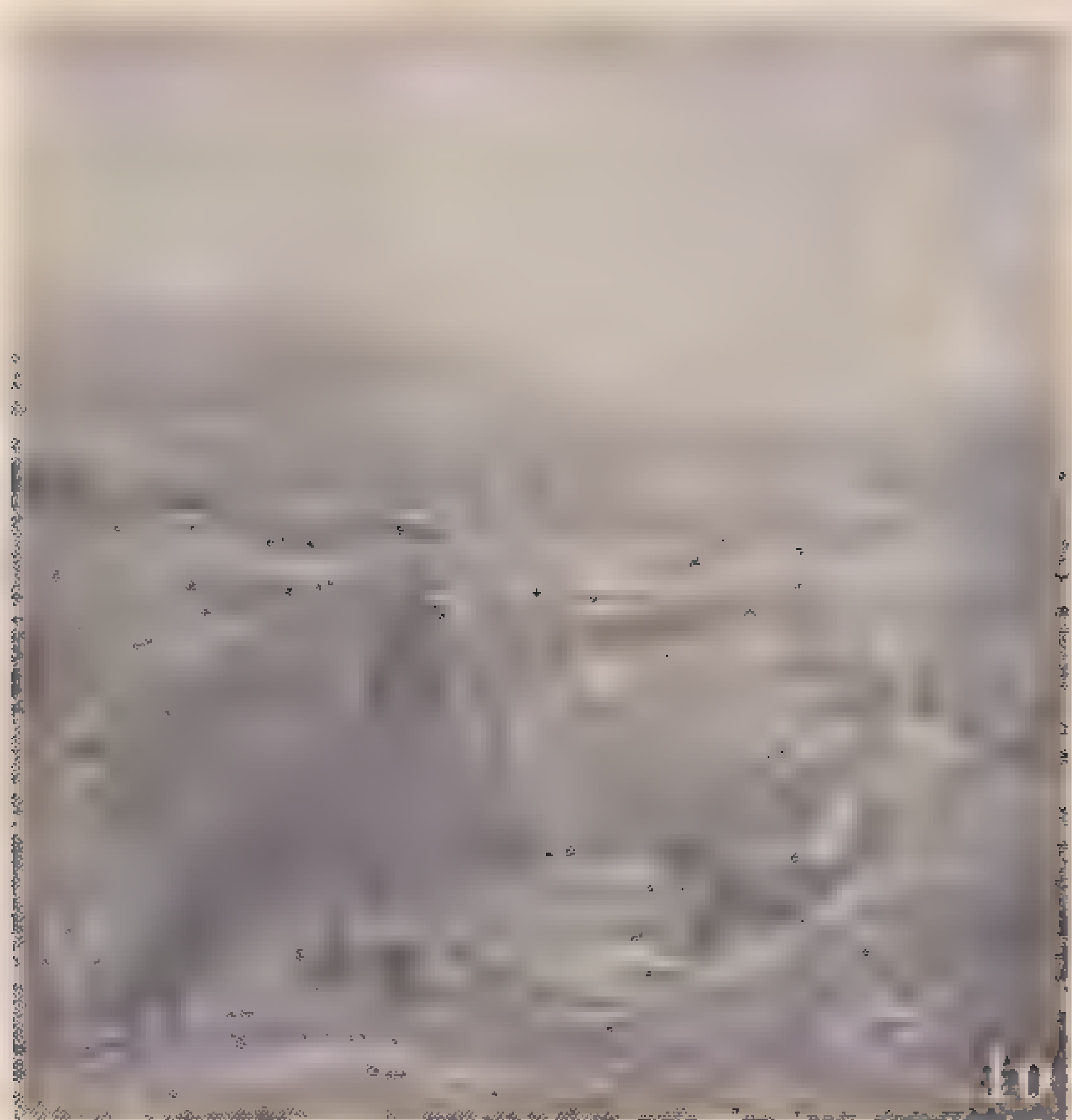
⑤丹鳳附近丹江寬谷及鄰側紅岩邱陵











⑥丹鳳城东丹江河漫灘引洪淤地

⑦丹江寬谷段沙灘边灘发育与近代大規模开荒有关

⑧丹鳳附近丹江之刘岭峽谷

⑨丹鳳附近丹江支流形成之断层瀑布(比高 19 米)

⑩张村附近丹江之离堆山

地 理

DILI

中国地理学会
中国科学院地理研究所 编

4

1964

科学出版社出版



揭开希夏邦馬峯的秘密

郑 本 兴*

希夏邦馬峯为世界上8000米以上十四座高峯中最后被人类征服的一座，拔海8012米，它位于西藏聶拉木县西北面（見附图），是喜馬拉雅山中段北支的最高峯。希夏邦馬峯插入云霄，突出于周圍六七千米高度的羣峯之上，滿載冰雪，雄伟庄严。多少年来吸引着旅行家和登山家們的注意；但由于这里的险峻地形和恶劣的气候，从来沒有人接近过它。因此，外国登山家和探险者都称它为“神秘的山峯”；“黑色的处女峯”。他們望而兴叹！在文章中写道：“最后一座八千米的高峯在等待着人們”；“最后的目标召唤着勇敢的强健者”。但是生活在我国社会主义社会中的，用毛泽东思想武装起来的中国登山队，在許竞队长的率領下，共有十名队員，克服了重重困难，終于在今年5月2日，把祖国的五星紅旗插上峯頂。在我国登山史上又写下了光輝的一頁。在此前后，登山队科学考察队在队长施雅风先生和副队长刘东生先生的指导下，有四个专业組（测量、冰川、地質、地貌組）共十四人在定日附近和希夏邦馬地区进行了两个多月的科学考察，收集了許多珍貴的高山科学資料，塡补了这个从来未被人研究过的科学上的空白点，揭开了希夏邦馬峯的科学秘密。



希夏邦馬峯位置图

① 山脉 ② 河流 ③ 湖泊 ④ 登山大本营 ⑤ 考察路綫 ⑥ 港門穹山 ⑦ 雪拉山 ⑧ 丹巴尤拉山 ⑨ 苏热山 ⑩ 县城 ⑪居民点

希夏邦馬峯是当地藏民的称呼，意思是說該峯气候严酷，并經常給附近农牧业带来災害性天气，一般地图和文献上的由梵文譯名的高僧贊峯却不为当地居民所知晓。关于希夏邦馬峯的高程，过去的文献和地图上的記載比較混乱，有8013米，8014米，8018米，8020米，8023米和8073米等不同数字。究竟多高呢？只有进行精密的测量工作才能肯定。测量組同志布設了一条由十个点組成的八个三角形的三角鎖进行了三角測量。周季淸、于吉廉、米德生等同志早出晚归，翻山越岭，經过了二十多天的野外观测和室內的复杂計算，求得主峯的高程为8012米，同时还测算出距主峯西北2000米和4000米的两个山尖的高度，其高程分別为7996米和7998米。

現代希夏邦馬地区的面貌

1.特殊的地理环境 希夏邦馬峯南面隔一条陡峻的冰川谷地便是喜馬拉雅山的主脉；北面是一个寬广的盆地，最低处拔海4,600米左右，盆地北部有个大湖，

* 作者参加希夏邦馬登山队科学考察队地貌組和冰川組工作，曾攀登到6300米左右。

名叫哈門錯-西門錯。由于印度洋来的潮湿气流被喜馬拉雅山脉所阻挡，山脉南北的气候截然不同。北坡寒冷干燥，南坡温暖多雨，在五月初考察期間，希夏邦馬峯北面是晴朗无云的时候，而南坡聶拉木一带，几乎每天下午都是雨雪紛飞。从附近气象站1960年資料看，4—5月份絕对湿度仅2—3毫巴，全年平均为3.5毫巴；相对湿度4—5月为40%以下；年降水量为242.5毫米(1960—1962年)。而南坡显然远远大于这些数字。

由于气候和地势的不同，自然景观随着高度的变化而有差别，山南山北不一样。在希夏邦馬峯北麓盆地最低处是一个面积約90平方公里的冰水湖泊——哈門錯-西門錯，湖南岸至4,900米左右是一片10—30公里寬的古湖积和冰水冲积平原。平原上有几座低山丘陵，昂章山在平原中部，平原东边由北向南有三条近东西向排列的低山：丹巴尤拉山、雪拉山和港門穹山(由于冻融作用，这些山坡上广泛发育着泥流坡坎，在港門穹山山頂上是一片石海，山坡中下段还发育有許多寬数百米至一公里多的雪蝕泥流洼地)。高原上的西北风在这里大显威力，在大湖南岸吹积成一片寬10多公里的沙丘区，其他地方是广闊的草原，有的地方，由于风吹走了細砂，好象戈壁滩。草原上杂草点綴，黄羊奔跑。这一切表現出我国西北干燥区的某些特点，这个平原虽然很平坦，但目前却是西藏內流水系和外流水系的分水岭，从希夏邦馬峯北坡流出的那克多拉河(朋曲河上源)經定日繞过珠穆朗瑪峯之东流入印度洋，而希夏邦馬峯西面的达曲河却緩緩地流入哈門錯-西門錯內陆湖盆。內外流水系流經希夏邦馬峯北麓冰水平原时，有的地方仅隔1—2公里，这个平原分水岭的高度仅1米至数米，也可算是稀罕少見了。

从港門穹山到希夏邦馬峯之間，不象珠穆朗瑪峯北坡是山巒起伏，相反从5000—6200米一带却是一片古代冰川作用遺留的冰磧丘陵平原和高冰磧平台。因此基岩組成的高山带很窄(几公里寬)，雪峯下流出几条长大的山谷冰川，而平頂冰川和少数冰斗冰川却分布在高出雪綫的高冰磧平台上。

希夏邦馬峯南坡的景色就变了，山地切割强烈，多峽谷急流。5月8日我們乘車去聶拉木，看到了南流的婆河已溯源侵蝕到了喜馬拉雅山脉的北面，上源一直伸展到喜馬拉雅山脉北麓5,200米左右的高冰水平原上，到4,480米的土隆时，就看到河流沿岸有一片片的青稞地。由土隆至拔海3,750米的聶拉木51公里間，河谷时寬时窄，聶拉木以南至海拔1,700米的达頡馬桥附近都是陡崖絕壁的嶂谷，从前来往于聶拉木一加德滿都的行人，常常在狂风暴雨中落进万丈深谷中，而今天，人們却走在嵌入絕壁的平坦公路上。在聶拉木，我們发現在3,500米以上的山坡上灌木丛生，高山杜鵑一直生长到4700米的地方；3500米以下，竹林成片，茂密的杉树原始森林遮天蔽日，是一个刚开始采伐的好林場。

2.現代冰川作用　希夏邦馬峯是喜馬拉雅山脉現代冰川作用的中心之一，这里南北气候悬殊，地形形态多种多样，因此，現代冰川的形态类型也比較复杂，仅仅在这个希夏邦馬峯周围，就有几十条冰川。东坡和南坡是长十几公里以上的土耳其斯坦式山谷冰川。东坡的一条土耳其斯坦式山谷冰川表磧特别发育，冰舌上，冰面湖星罗棋布。北坡，长达13.5公里的野博康加勒冰川冰面却比較淨洁，雪綫在6,000米左右，冰川消融区冰塔特别发育。其他类型的冰川如冰斗山谷冰川，冰斗冰川和悬冰川应有尽有。最奇特的是那克多拉河东岸的平頂冰川了。在中亚山地和天山、祁連山等山地的平頂冰川一般都发育在古老的山頂夷平面上，但这里却趟在老的冰磧組成的高平台上，冰川寬約500米到1000米，长約3.5公里。这种大型的平頂冰川分布在这样的地形部位上，不能不归功于新构造运动，因为它使冰磧台地上升到雪綫以上。

以前很少有人研究过喜馬拉雅山冰川的成冰过程，冰川的溫度和冰晶結构，这次冰川組謝自楚、黃茂桓、李子修等同志在野博康加勒冰川上进行的短期考察表明：冰川的补給来源主要是大气降雪、雪崩、冰崩和融水的再冻結作用。6,100米以上的积累区內，有多年粒雪，估計最大厚度为15—20米，4月28日我和謝自楚同志等四人登上6250米的粒雪盆中，据2.5米深的雪层剖面观測，发現存在着不同厚度不同数量的粒雪层和渗浸冰片，冰晶內有自生气泡及其遺迹，冰川組同志在其他积累区亦发現类似現象，因此积累区中冰体的形成均有融化、渗浸及再冻結作用；而在冰舌区局部有融水冻結現象。在7,000米以上至頂峯，根据王富洲同志采下的5块粒雪和冰样(其中一块采自6,900米高度)；以及他在7,700米处对雪和粒雪坑的初步观察，証明7,000—8,012米的高度上，粒雪分布普遍，雪也經过融化和再冻結作用。这与低緯度高山的輻射强烈、地形陡峻、风等因素有关。某些外国冰川学家推断，在喜馬拉雅山高峯地带，冰体是由雪經压实作用形成的，成冰过程类似于南极大陆冰盖中心的情况，但这种重結晶带或雪带，在这里却未能发現。

野博康加勒冰川积累区的渗浸冰都有晶粒粗大的特征，冰晶平均大小在0.4平方厘米。在消融区白色变质冰中的蓝带冰晶尺寸大于其两旁白色冰晶，这正是"冷性"冰川蓝带的特征。冷性冰川的特点还可以从

冰川温度資料得到証实。4月中下旬，冰川組先后对平頂冰川和野博康加勒冰川进行打鉆測温工作。取得了到目前为止，世界上最高的冰川温度資料，在野博康加勒冰川5,650米处5米深的冰温为－5℃，上部5,830米处5米深的冰温为－8.7℃，这冰温低于苏联境內的天山，而接近于我国天山和祁連山的冰川温度状况，具有大陆型山岳冰川的特征。这里的冰川发育，主要是受高峻的地势和低温条件控制的。因而与降水多、温度高条件下发育的阿尔卑斯的海洋型冰川完全不同。

冰塔是低緯度山地冰川特有的現象。野博康加勒冰川5,600—5,900米是冰塔发育区。为了研究冰塔的成因，我們曾多次深入冰塔区工作。在冰塔区里，那弯弯曲曲的冰面河道，摇摇欲墜的冰桥，明鏡般的冰湖，琳瑯滿目的冰洞，眞如进了水晶宮殿一般。冰塔千姿万态，高20—30米，这是我国天山、祁連山冰川少見的現象。虽然冰塔发育的重要因素是低緯度高山的强烈輻射造成，但也不是低緯度高山所有的冰川都发育冰塔。这里的平頂冰川，运动慢，冰面裂隙稀少，不发育冰塔，东南坡的土耳其斯坦式山谷冰川表磧太厚，也缺少典型的冰塔。因此冰塔的形成，除了輻射强这一因素外，还与冰川的运动、冰层构造、冰川谷形态、冰磧复盖和融水活动等因素有关。野博康加勒冰川，冰体从积累区运动到消融区之前經过了两三道冰陡坎，冰面发生张力裂縫，在西支和东支冰流上横裂隙特别多，成了冰瀑区。三支主要冰流在5,850米附近汇合后，又受到相互的挤压，而产生褶皺断裂，因此在坡度比較平緩的冰舌区，融水順着裂隙浸蝕加深，愈往下处，承受冰川融水作用的时間和强度就愈大，冰塔也愈发育。到冰塔区下段，冰塔个体之間的間隔就增加得相当大，宛若峯林。一列列的冰塔与上源的冰流相呼应，一排排的冰塔又与原始冰面的裂隙分布有关。远望冰塔区，如玉龙身上的鱗甲，近看，每个冰塔又各具特点，婀娜多姿，发育在冰层傾角大或直立的冰体中的冰塔，如果原来冰面裂隙多，冰体分割較强，就形如指向天空的宝剑；如果冰体完整寬大，則形成巍然屹立的冰墙；有的冰层近乎水平，由于各层冰体硬度不一，产生差别融化，形成了一座雄伟壮丽的层状宝塔。总之，由于冰层的傾角，冰川上原始的裂隙分布变化无穷，不同大小的冰体承受消融的时間和强度不一，冰塔的形态也就千变万化了。

談談希夏邦馬地区的过去

地貌、第四紀地質的研究，不仅能認識到現代地貌的特征，而且还可以追溯到150万年以来第四紀时期的一些情況，地質工作者从岩层中找到的化石和对变質岩的研究，却看到了亿万年以来这里的海陆变迁。

1.在一两亿年以前　3月中旬刘东生先生带着地質組和地貌組同志，到定日苏热山巨型动物化石的产地，由原来在西藏地質大队工作的张明亮同志指引，在苏热山南坡棕黃色鈣質砂岩中找到了生活在距今1—2亿年（中生代）的海生动物化石：菊石、瓣鰓、海星和腕足类化石，以及中国从来未发現过的海生的"龙"化石，"龙"的脊椎骨直径达24厘米，肋骨长2.3米。在我們去聶拉木工作期間，于5月10日，张明亮、王新平同志又在土隆同样的地层中找到了"龙"的牙齿、肋骨，以及和它伴生的菊石、瓣鰓、腕足类化石。"龙"牙呈錐状，連牙根一起长10厘米，这一事实表明，在中生代的三迭紀—侏罗紀时期，这里是一个不平靜的大海峽，它和古地中海相連，而希夏邦馬仅仅是海峽南边的陆地吧了。这类"龙"的祖先原是陆地上爬行的动物，但是海中有比陆上丰富得多的肉食，为了滿足它胃口大的需要，只好学会游泳的本領，因此魚龙或蛇頸龙的四肢已变得象魚鰭那样短了。长长的头頸和鋒利的牙齿，使它成了海中的猛兽。但它們称霸的时代最后随着海水的西退和消失而結束了。

2.在第三紀　在希夏邦馬峯北坡5,700—5,900米高度上有一套傾向北东約30°—40°，傾角40°—50°的砂砾岩层不整合于一套变質岩之上。4月上旬，张康富、张明亮同志在野博康加勒冰川旁边发現了一块有树叶化石的冰磧。为了找到它的出生地，第二天又由张明亮、熊洪德同志去追踪寻找，他們翻越过崎岖不平的冰磧区，攀登到陡峻的山坡上，从砂岩中采集到許多有闊叶树化石的岩石。現在請中国科学院植物研究所古植物学家徐仁先生作了鉴定，知道它是属于第三紀上新世的高山櫟和毡毛櫟。目前这种綠叶闊叶树大部分仍在四川、云南和喜馬拉雅山南坡两三千米的地方生长着，这說明了在上新世时期，希夏邦馬峯还很低，气候温和湿潤，不象今日这样高峻严寒。究竟希夏邦馬峯是什么时候成山的呢？为此，刘东生先生曾率領地質組同志由5,300米营地爬坡上坎到5,800米营地工作。去研究希夏邦馬峯下的变質岩岩性和地質构造，采集了变質岩和侵入岩脉标本。由中国科学院地質研究所用鉀-氬法测定了絕对年龄，表明希夏邦馬山脉最后的岩石变質时代在漸新世—中新世时期。而从植物化石古今分布高度看，上新世到現在，山体已上升了三千米左右。

3.昔日的"桂林山水"　在我国广西，有属于喀斯特地形的桂林山水甲天下的奇异风光，想不到在藏南定日希夏邦馬一带还有过如此迷人的景色哩！这次我

們在希夏邦馬北面的昻章山、丹巴尤拉山、雪拉山等处以及定日盆地附近的石灰岩山上，发現許多高出河床数十米至一百多米的古喀斯特溶洞，3月11日刘东生先生領着我和崔之久同志到定日东山一个高出河床約120米的喀斯特溶洞中去观察，这个洞里可容4—5个人，还有长数米、直径达20—50厘米的孔道通向各处，洞壁上悬掛着的鍾乳石和底部的石笋已經在破坏崩落。在一些石灰岩的山坡上，有正在衰亡的峯林、石牙地形，显然，在現今的西藏高原上，气候干燥寒冷，是不会发育喀斯特的，它只能是气候溫暖潮湿的时候才能够形成。究竟是什么时候形成的呢？在欧洲曾經有人报导过发育于第三紀时期的古喀斯特，这里的喀斯特是第三紀形成的呢，还是第四紀間冰期的产物？尙待进一步研究。虽然桂林-阳朔的山水吸引着許多旅行家，然而这里的古喀斯特地貌，对地貌工作者来說是多么有趣的問題呵！

4.冰期的希夏邦馬　希夏邦馬峯周围的現代冰川只不过十多公里长，然而在冰期里，希夏邦馬山前却为强大的山麓冰川所复盖。在港門穹山和希夏邦馬峯前都有古冰川堆积物，在港門穹山的南坡（最高的山原面5,400米左右）下面，有两級冰川侵蝕堆积面，分别高出河床200米，50—70米，其上分布着从希夏邦馬峯山前由古冰川携带而来的漂砾，在高一級侵蝕堆积面旁发現有带擦痕的石英岩漂砾，其他一些砂岩漂砾已风化得非常厉害了。在低一級侵蝕堆积面上有一些大的眼球状花崗片麻岩，大者达1.8×1.2×0.9米，长石斑晶已风化成凹穴，在港門穹山西麓有一条紧靠山边的側磧壠，高20米，寬40米，长2公里多，側磧上的眼球状花崗片麻岩未經过强烈的风化，这給我們提供了2—3次冰期的証据。另外我們在那克多拉河滩上找到几块零星分散的大漂砾，这些漂砾与側磧壠和新冰期的冰磧丘陵平原有何关系呢？有一次崔之久和张明亮走了許多路，在4,950米左右的平原上找到了与側磧壠相联系的弧形冰砾壟，其岩性和风化程度都与側磧上的冰漂砾相似。这又告訴我們，最后一次冰期（武木）冰川的下限已达到4,950米左右。在希夏邦馬峯前面有1—2級高出河床300—400米、向北傾斜的高冰磧平台，和高出平台100—200米的老冰磧丘陵，为了弄清高台上的冰磧与槽谷中冰磧的差别，有一次施雅风先生和我从5,800米的高山营地出发，爬过陡峻的冰磧坡到了6,100米高的冰磧高台地上，发現該平台上的冰磧物中，以細小的黑色的变粒岩为最多；眼球状花崗片麻岩少而小，仅1—2米大。顏色发黃，风化較深，而槽谷中的冰磧物中以眼球状花崗片麻岩为主，个体較大，如在那克多拉河西岸上的一块眼球状花崗片麻岩漂砾，体积有19.5×15×7米。看来，高冰磧平台及平台上的冰磧丘陵，可与港門穹山上的冰川遺迹相比較。而槽谷中及谷口外的冰磧物，形状完好，有七組終磧系列，同4,950—5,000米左右的冰磧物是逐步过渡的。說明从武木冰川退縮时期开始，至今經历过8次冰川进退。冰川由山麓冰川逐步演化成尾冰川和山谷冰川。而現代冰川只不过是从最近一次（17—19世紀）冰川前进期后退的結果。

高峯在召喚

攀登希夏邦馬峯和科学考察活动虽然結束了，但是还有許多問題需要进一步深入研究，这次考察工作对整个青藏高原来說，只是蒼海中的一粒。在我国境內还有更多的高峯等待着我們去了解它、征服它。青藏高原面积約占全国总面积的三分之一左右，我国科学家到高原上进行科学考察的还不太多。如能把我国境內喜馬拉雅、喀拉昆仑山六、七千米以上的高峯征服，把青藏高原特殊的自然地理环境进行研究，把青藏高原地上、地下的丰富資源調查清楚，在国防建設、經济建設和科学研究上都将有重要的意义。地理工作者在青藏高原上是大有可为的。我們一定高举毛泽东思想紅旗，学习解放軍坚持“四个第一”的工作方法，拿出“大庆人”的革命干劲，努力学习，刻苦鉆研，提高阶級觉悟和业务水平，象登山队員征服世界高峯一样，攀登科学上的高峯。

书刊消息

“地理譯丛”已于1964年創刊，是綜合性的有关外国地理学情报季刊，刊登以英、俄、德、法、日等文字发表的地理学各分支学科的論文、书評、学术动态报道等方面的譯文，以及利用国外文献編譯的綜合报道。現已出版三期。第一期主要登載国外关于地貌学和地图学方面的譯文；第二期主要登載国外关于气候学和水文学方面的譯文；第三期主要登載国外关于自然地理学（景观学、土壤地理学、植物地理学和热水平衡等）方面的譯文；第四期将于12月初出版，主要刊登的是国外关于經济地理学方面的譯文。

譯丛每册售价0.55元，各地邮局接受預訂。欲购者亦可将款径寄北京市朝內大街117号中国科技情报所出版部发行科购买。

发展农业生产的途径与农田自然条件研究

談稳产高产农田建設对象的自然条件綜合分析(一)

黃　秉　維

发展农业生产，在技术上有三个不同途径：一是提高单位面积产量和扩大耕地面积，二是建立以多年生木本作物为对象的农业，三是建立具有半工业性质的农业（此外，"海洋农业"也大有发展希望，由于它的对象是海洋而非陆地，本文姑置而不談）。第一个途径是在現有基础上的发展，还有很多潛力可以进一步地发揮，后两个途径也已有一些基础，决不是空想而是肯定可以实現的，但需要較长的时間。在若干年后，三种农业将共同負担起滿足人类对于农产品的需要的任务，它們之間的比重将随科学技术的进展而不断变化。在今后数十年中农业一定会发生巨大的变化，而与現在的农业有很大的不同。"水旱不能使之飢，寒暑不能使之疾"，人人丰衣足食的日子的来临不会是很遙远的。

以下拟概括地分别說明上述三个发展农业的技术途径，并根据这些途径对自然条件进行綜合分析。

我們先談以多年生木本作物为对象的农业。农业至少起源于公元前好几千年，但直到現在，栽培一年生作物仍然是农业的主体，一年生作物生产人类社会所需要的物質的效率也比多年生木本作物为高，这是誰都知道的事实，而且是經过許多年不会根本改变的事实，却不是永恆不变的事实。农业起源于平原，起源于生产力很低、缺少剩余产品、基本上沒有儲备的原始社会。在原始社会中，人們需要在比較短的时間內，得到收获来維持生活。一年生作物栽培于平原之中，在多数条件下，既不至引起水土流失的災害，又能适应人类社会的要求，其成为农业的主体，自为理势所必然。随着社会的发展，生产力逐步提高，剩余产品逐步增多，从整个社会来說，不仅不是經常沒有儲备，有时还出現生产过剩的情况；农业也逐漸扩大到丘陵和山地。然而，人类所栽培的絕大部分仍然是一年生作物。栽培一年生作物，要年年耕耘种植，耕地上至少有一段相当长的时間沒有植物，又有一段时間植物稀疏，作物根系多数只能达到比較浅的土层，因此，不能充分利用阳光、水分和养分；在坡地上，則由于水土流失而地力日衰，經过强烈冲刷的土地，土壤資源丧失了，自然更新要很长的时間，如果地面为沟壑所割切，起伏不平，那就更坏了。多年生木本作物，常綠的終年青翠，落叶的，也于溫度、水分条件允許的时候，即迅速发出新叶；根系一般比較深；也不象一年生作物那样，需要每年全面耕翻土地。因此，栽培它們，一方面可以較充分地利用阳光、水分和养分，另一方面，也較容易防止坡地的水土流失。更值得注意的是，在解决"种"的問題上，多年生木本作物有一个优越条件。只要找到了或育出一个好的个体，便可用嫁接、扦插等营养繁殖方法获得大量的优良的个体。由此可見，多年生木本作物，比之一年生作物，具有不少优点，尤其是在丘陵和山地中。它們所以在农业中还不能占有比今天更重要的地位，主要原因是历史的、社会經济的。在原始社会中，生产力水平的提高导致剩余产品的出現，同时也导致原始公社制度的瓦解与阶級社会的代兴。剩余产品为剝削阶級所剝夺，儲备全掌握于他們的手中。劳动者要在短期內得到生活所必需的农产品的情况基本上沒有改变，一般不会去注意多年生木本作物的栽培。剝削阶級只知又多又快地攫取剩余产品，也不会顧到攸关整个社会长远利益的多年生木本作物。多年生木本作物在經济上具有固定資产的性质，在栽植之后，要經过一定年期，才开始生产，又經过若干年，才进入盛产期，树龄自数年至数十年甚至超过一百年。在封建主义，特别是在資本主义社会中，經营农业的人无法預見許多年以后市場的需要和价格，多年生木本作物的栽培便成为多数人不愿意尝試的、有风险的事业。同时，由于木本作物的上述技术性质，选种育种与栽培管理方法等問題，也要經过許多年試驗观測，然后可以得出肯定的結論。以上一些因素是多年生木本作物栽培在封建主义和資本主义社会中不能取得更迅速的进展的理由。一年生作物的栽培已积累了好几千年的經驗，多年生木本作物所受到的注意却少得多。所以，从植物本性来說，后者是效率較高的"生产者"，而事实上則是效率較低的"生产者"。这一技术基础是不可能很快就改变的。

因此，即使在推翻了剝削阶級的統治，建立起社会主义制度的国家，在相当长的一个时期內，农业生产还得主要依靠一年生作物的栽培，但是，阻碍多年生木本作物的发展的社会經济因素被消除了，只要多年生木本作物的意义为人們所理解，为社会主义建設服务的科学，一定能够在不太长的时期中克服技术上的困难，开辟建立木本作物农业的道路。我国疆域之中，气候比較湿潤的平原所占比重不大，而川西云南植物种属繁富，又远过于同緯度的其他地区，建立木本作物农业不仅需要比較迫切，并且有特別优越的自然条件，加以中国人民在园艺上的丰富經驗，在社会主义制度下，其前途是无限光明的。

建立具有半工业性质的农业可能需要更长的时間，但从第二次世界大战以来，物理学、生物化学、植物生理学和技术科学发展的速度以及业已出現的一些苗头来看，这是可以实現的。为說明这一問題，我們拟以一个設想为例。在此一設想中，第一个环节是生产藻类，第二个环节是养鸡。有一部分植物生理学家根据实驗結果，認为藻类利用光能的效率，約为高等植物的五倍。植物的代謝主要包括光合作用、碳水化合物的移动、碳水化合物轉变为植物体的組成物质、呼吸等过程。在光合作用中，藻类利用投于其上的光能最大可达30%，而高等植物仅达10%；如除去呼吸的消耗，則其淨值分別为10%与2%。关于此类实驗結果，虽有許多不同見解。但是，有些藻类具有較高的光能利用效率，似乎可以認为是无可怀疑的事实。近来选用速生品系的成就更加强了这一事实在生产上的意义。在适当的光照和其他环境条件下，藻类生长通常是几小时增加一倍，速生品系則每小时增加几倍。根据这一事实，用池子或其他容器来培养藻类，既能相当充分地利用光能，也能充分利用水及施加的植物养分，还可以人工方法增加水中的二氧化碳的浓度和調节水溫来提高光合作用的强度，甚至产品(藻类)的輸送，亦可用很簡单的在工厂中习用的方法。光源可以是天然的或人工的。近年試驗証明，在不断的光照下，藻类的生产仍然能維持同样高的效率，因而利用人工光源的可能性也大大增加了。在热带、亚热带中阴、雨天較少的区域，总輻射比較高，总輻射的季节变化比較小，溫度比較高(速生品系在40℃时产量最高，約为每天每公升容量13克)，采用天然光源，較易取得良好效果；在阴雨天較多及緯度較高的地方，則比較困难。利用人工光源在目前条件下可能是不合算的，但在某些地点在动能技术进一步发展的将来，不合算的也可以变成为合算的。生产出来的藻类，不适于用为人类的主要食料，却可用以养鸡。藻类鮮重中，有四分之三为水分。如經干燥至含水5%，則其余95%的重量，有45%为蛋白质，3%为油脂，7%为灰分，35%为碳水化合物，5%为其他有机化合物，用作鸡的飼料是很适宜的。鸡是絕大多数人所喜欢的食物，营养价值很高；它将飼料轉化为肉的效率也相当高，优良品种，从孵出至第十星期，体重約一公斤多，平均每天需要藻类飼料約22克。在設备和管理都比較好的飼养場中，一人可同时管理15,000—25,000只，一年飼养四批，共达60,000—100,000只。藻类生产与养鸡合起来，便成为具有半工业性质的生产系統。如利用人工光源，日产鸡肉220公斤，所需生产藻类的面积仅等于一間較大的住房。若飼料为谷类，就得有40公頃良田，才能满足需要。在如此条件，人类对土地的依賴，大大地減小了。即使采用天然光源，生产藻类飼料，容器不能过深，所占面积較大，但也比40公頃小得多。此类設想当然不只上述一种。随着科学技术的进步，今后还将萌苗新的、与半工业性农业有关的新发展。这些发展大多数是一点一滴地出現的。以自己劳动創造这些发展的人也未必都知道它們与农业可能有什么联系。往往需要有一些人对新萌苗的东西，了望探索，将可以組織于一个生产系統中的幼苗集合起来，然后增补缺少的环节，加强薄弱的环节。这类工作做起来很不容易，要經历許多偶然性的成功和失败；失敗了，不丧气，冷靜地总結經驗教訓，継續行进，最后必然会找到一些可以走得通的道路，即可以在生产上推广的方法、經济上合理的方法。

以上两个途径都不是沒有可能实现的，但都必須經历相当长的辛勤締造的过程。我們要上步看下步，要对这些途径的試驗研究投一些力量，为十五年、二十年以后的农业发展，准备更多的条件，工作重点却应該放在近期可以見效的工作：提高单位面积产量和扩大耕地面积。

扩大耕地面积不应該是最近将来解决农业問題的主要方向。我国未耕土地面积很大，但多具有一些不利于农业的自然条件：或土层太薄、或溫度太低、或气候干旱(干旱地区一般是沒有灌溉就不能生长作物；半干旱地区，除土层很厚，土中含砂砾非常少的地方以外，耕垦不久，地力即将衰退，进一步还将引起风砂为害)，或坡度太大(开垦后将引起水土流失)，或盐碱太重，或排水不良(沼泽化、雨期內涝、或在生长季节中不免洪災)。这些不利条件，在大部分地方是不容易或不能克服的，在少数地方是較易克服的。另有很少数未耕地沒有上述不利条件。在較近将来，扩大耕地面积只能以沒有上述不利自然条件或虽有此类条件而較易克服的未耕地为对象。这两类未耕地如果只选择开垦所需单位面积投資額不大的地，則可以入选的面积較

我国的热量资源及其利用

卢其尧

热量是作物生长发育不可缺少的、重要的生态条件之一，它影响并决定着作物有机体的主要生活机能。只有在热量得到充分满足的情况下，作物才能正常的生长发育并創造高額而稳定的产量。热量也是最主要的农业气候资源，在目前的条件下，还难以用人为方法大規模地改变它，因此，在农业布局以及在各項农业生产实践中，正确評价热量条件具有极重要的意义。

我国地域辽闊，又处在季风的影响之下，气候的大陆性显著；热量条件不但各地差异很大，而且一年中的变化也很悬殊，对农业生产的影响极不相同。作物与品种的分布，复种的可能性等等基本上都是由热量条件决定的，因此，热量条件的差异在很大程度上决定了我国各地农业生产的潛力。

由于我国气候的复杂性和特殊性，因此，要想比較全面地了解我国的热量资源以及如何在农业生产中加以充分利用等問題，不仅要知道一般的积溫、无霜期，而且还必需要知道最暖月平均溫度、作物的越冬条件（冬季低溫）以及各种有害的气象要素的情况，此外，还

之現有耕地面积，不会占多大百分比。經过审愼的調查、勘測、設計、并对投資效果作了仔細研究以后，当然可以开垦一些地方，但不能以此作为近期发展农业的主要措施。主要措施应該是提高現有耕地的单位面积产量。

我国是一个人多地少的国家。同丹麦、荷兰、日本等人多地少，农业生产技术水平較高的国家相比，我国耕地单位面积产量是不够高，不够稳定的；而丹麦、荷兰、日本等国的生产水平也还与生产潛力有不小距离，还可能再一步提高，我国农民有丰富的生产經驗，解放了的农民更是創造生产經驗不可限量的泉源，把这些創造与现代科学技术成就結合起来，在党的領导之下，一定能够使我国生产不断提高，满足不断增长的国民經济对于农产品的需要。在目前，我国耕地之中，生产又稳又高的所占比重很小，要将大部分耕地都建設成为稳产高产农田，需要相当长的时間，不是三年五年就可以完成的任务。因此，必須搞好全部耕地的生产，并在此基础上，正确地选择可以取得最大經济效果的对象和措施，分期分批地建設稳产高产农田，农作物的生长发育与自然条件息息相关。綜合分析农田的自然条件无疑是可以有助于农田的生产和建設的工作。我国的地理学工作者包括各級学校的教师和研究机构及其他机构的工作人員，人数很多，散布在全国各地。我們从开始学习地理专业，在口上，在心里，都提到想到要研究地理环境，强調地理学的綜合性、区域性。果然如此，我們現在随时随地都可以为社会主义建設尽一分力了。我也曾为此而满怀高兴，可是，冷靜下来，細細一想，又有点怯了。关于农田自然条件，了解得不够广，不够深；綜合分析农田自然条件，缺乏經驗；尤其困难的是：实际生产知識、农业科学知識都很貧乏，我們为作物生长发育服务，为农民服务，为領导、指导农业工作者与农业科学工作者服务，却不了解服务对象，如何能經得起“满意不满意”的考問呢？有一位同行于接触了一些农业問題以后說：地理学“大有可为，大有問題”。这两句話說得很好。“大有問題”总有解决問題的路子。只要有誠意，有决心，有干劲，事先尽可能地多作准备，在工作中，向农民、农业科学技术工作者学习，向大自然学习，工作告一段落，再回过来，检驗自己的工作，总結經驗教訓，經过几次反复，逐步地变不知为知，“大有問題”便可能有一天轉变为“問題不大”。

以后将談一些“工作設想”，在准备阶段中的設想。由于实际工作还未开始，必不免有迂闊不切实际之处。忘記了这一点，可能对工作无益而有害；記着这一点，尊重事实，驗証設想，設想就不会把我們导入迷途，而且会起一定的积极作用。

需要有作物的热量指标。只有这样，我們才能判断一个地方热量资源是否利用得充分与合理。本文中，作者将就这些問題进行簡要的分析与論述。

一 生长季的热量資源

（一）>10℃积温与无霜期

为了确定一个地区的热量资源，随問题性质的不同，可以采用各种不同的指标，但是，在农业气候热量资源的評价中，>10℃ 的积温具有最重要最普遍的意义，它是評价一个地区热量资源的基础。它的普遍性与重要性在于："日平均温度出現 10℃ 与絕大多数乔木树种的发叶与枯萎大体相吻合，要求热量較少的作物在>10℃ 时期积极生长，禾本科作物在<10℃ 时不能結实，大多数春播作物的生长发育起点温度与播种期在 10℃ 上下"。大多数春播喜温作物遇到 0℃ 的温度卽要受霜冻危害，重者甚至可以死亡，日最低气温>0℃ 的无霜期反映出适宜喜温作物生长的时期的长短，因此，它也是評价一个地区热量资源的重要指标。

我国>10℃积温与无霜期的等值綫大体成緯向分布，由北向南逐渐增加。除內蒙与东北的大小兴安岭以及青藏高原的某些地区以外，>10℃积温均在2000℃ 以上，无霜期均大于 100 天；海南島与台湾南部，>10℃积温更高达 9000℃ 以上，全年无霜。我国热量资源的地域分布差异是很大的，这种多样化的热量资源，为我国人民提供了从温带到热带的丰富多采的农产品。

东北、內蒙、河西走廊与北疆，>10℃ 积温大部分地方在 2000—3500℃ 之間。无霜期 100—175 天。春小麦、大豆、玉米、高粱、谷子、水稻等春播作物均可种植。只有在>10℃ 积温<2500℃ 的地方，种植高粱热量条件感到欠缺一些，不能保証年年成熟。一般說来，在 >10℃ 积温 2500—3000℃ 的地区可以种植春播喜温作物的早、中熟品种，而>3000℃ 的地方則可种植中、晚熟品种。辽河平原南部与辽东半島、河西走廊以及北疆的天山北麓平原等地，还可种植极早熟棉花，但由于生长季短，霜前花的产量不稳定(河西走廊西部的敦煌除外)。由于这些地区冬小麦不能越冬，故为一年一熟制。辽河流域南部、辽东半島与北疆天山北麓平原，>10℃积温达到 3500℃ 的地方，在麦收后可复种早熟喜凉作物、靑飼作物与綠肥，或用套种办法增种一季。

华北平原、黄土高原与南疆，>10℃积温4500℃—5000℃（南疆的吐魯番盆地更高达 5500℃）。无霜期 175—250 天。这些地区的热量资源可以满足各种喜温作物的要求，玉米、高粱、谷子、大豆、甘薯、棉花、花生、烟草等均可生长，而且可以种中、晚熟品种。冬小麦可以越冬，生长良好，其中华北地区更是我国的主要冬麦区。在 >10℃ 积温大于 4000℃ 的地方麦收后可复种早熟种晚玉米。大于 4500℃ 的地方可复播早熟高粱、谷子、大豆，还有可能复种早熟水稻。本地区目前多为二年三熟，根据热量资源来看可以推行一年两熟，或实行套作增种一季。

长江流域，除黔北与黔西北局部地方外，其余地区>10℃ 积温有 5000—6500℃，无霜期 250—350 天，絕大部分地方均可种植双季稻，或稻麦两熟，或麦棉两熟，其他春播喜温作物当然更无問題。日平均气温全年都在 0℃ 以上，因此冬季仍可生长冬小麦、油菜、蚕豆等喜凉作物，这一地区扩大复种的主要途径是利用秋閑地或冬閑地增种一季秋作或冬作。

南岭以南与云南南半部，>10℃ 积温已在 6500℃ 以上，全年日平均温度均大于10℃，无霜期长达 350 天以上。作物各季均可生长，年可三熟。这些地区扩大复种的主要途径是利用冬閑扩种冬作，大部分地方，均可利用冬閑田种植冬小麦与冬甘薯。

西藏雅魯藏布江河谷及其以南地区，>10℃ 积温在 2000℃ 以上，无霜期 125 天以上，故一般喜凉作物均能生长。

（二）最暖月平均温度

一定温度以上的持續日数与积温，虽然是决定某种作物在某一地点能否栽培的重要热量指标，但因农作物在繁殖器官形成期間需要高温，尤以喜温作物更甚，故在确定某地能否栽培某种作物时，也必需了解是否具备滿足該作物所需要的高温条件。在农业气候学中，一般以最暖月平均温度来鉴定这一条件。我国最暖月平均温度南北差异是不大的，分布比較均匀。除內蒙与东北的兴安山地及青藏高原以外，其他地区最暖月平均温度均在 20℃ 以上，其中新疆吐魯番盆地与江西鄱阳湖地区更高达 30℃ 以上，完全能滿足一般农作物的要求。

水稻与棉花都是需要高温的作物。水稻在生育期間要求最暖月平均温度>20℃，因此，在我国除兴安山地与青藏高原等某些高寒山区由于高温不足难以栽培外，其他地区，凡有水源灌溉的地方均可种稻，例如，北至黑龙江的查哈阳与三江平原等地，水稻仍可生长。棉花要求最暖月平均温度 23—25℃ 以上，温度不高，不能开花結桃，因此我国棉花的分布在热量条件上比水稻受到更大的限制。目前，我国北方棉区的北界大致为最暖月平均温度 23—25℃ 左右(其中辽河流域棉

区与北疆棉区为25℃左右，河西走廊的某些植棉区为23℃左右)。云貴高原虽具备棉花所需要的生长期和积温，但不少地方最暖月平均溫度不能达到要求，故仍不能栽种棉花。

二 作物的越冬条件

对冬作物和多年生木本植物来說，冬季的严寒程度(或越冬条件)对其栽培界限有决定性的影响。年絕对最低溫度多年平均值是鉴定越冬条件的最好的指标，因为这一指标可以反映出一地各年极端最低溫度的平均情況。

我国冬季受蒙古高压的控制，寒潮势力强大，即便处于最南端的海南島，仍可受到寒潮冷空气的影响，因此冬季的溫度比同緯度世界其他地区均偏低，而且南北差异比夏季大得多。如果只就夏季溫度而言，我国的华北、南疆与东北南部等地区似乎均可列入亚热带，但事实上并不把这些地区划作亚热带，其主要原因就在于冬季溫度太低。我国各种气候带的形成、复种的可能性等等，可以說主要是由冬季低溫决定的。因此，在我国的自然条件以及农业生产潛力的評价中，如果不考虑作物的越冬条件就不能如实地反映我国气候的实际情况，就不能得出正确的結論。

我国年絕对最低溫度多年平均值的分布一般是由南往北逐漸降低的。最冷的內蒙与东北兴安山地在−40℃以下，而最暖的海南島与台湾南端可高达10℃，南北相差达50℃以上。

南岭以南、台湾与云南南部地区年絕对最低溫度多年平均值在0℃以上，愈向南愈漸增高，海南島与台湾南端可达10℃。此区为我国热带与南亚热带地区，四季溫暖，作物終年都可栽培，且可种植許多热带經济作物。

长江流域年絕对最低溫度多年平均值为0～−10℃。其中四川盆地因受秦岭与大巴山等山脉的屏障，寒潮影响較小，年絕对最低溫度多年平均值較同緯度长江中、下游地区为高，大部分在−2℃以上，宜宾至重庆的长江河谷更在0℃以上。这一地区，喜溫的亚热带經济作物如柑桔、茶树、油桐等都能栽植；四川盆地的长江河谷地区还可种植龙眼、荔枝等热带果树。柑桔类植物种类繁多，目前我国一般食用的柑桔主要分布在年絕对最低溫度多年平均值为−5℃以上的地区，即分布在最适于柑桔生长的地区。

华北地区年絕对最低溫度多年平均值介于−10～−24℃之間，由南向北逐漸降低。此区已沒有亚热带多年生植物，这显然是由于冬季寒冷而不能越冬的关系。冬小麦及苹果、梨、桃、葡萄等溫带多年生果树都能越冬，生长良好。目前我国冬小麦和苹果、梨等的北界大致在年絕对最低溫度多年平均值−22～−24℃之間，此綫以北冬小麦已很少見，即使有种植也要选择适宜的溫暖地段才能越冬，例如山西与陝西北部一些地区往往把冬小麦种植在向阳的南坡与东南坡上，就是取其溫度較高可以越冬的关系。葡萄的某些品种只能耐−15～−20℃的低溫，因此在华北地区的北部，冬季要把葡萄藤埋于土中才能越冬。

东北和內蒙地区，年絕对最低溫度多年平均值，除辽东半島在−24℃以上外，其他地区均在−24℃以下，兴安山地更低达−40℃以下。本区寒冷季节較长，越冬条件不佳，除辽河下游与辽东半島以外，冬小麦与溫带果树均难以越冬。由于冬小麦不能越冬，所以复种受到很大限制。

北疆年絕对最低溫度多年平均值为−30°～−40℃，与东北松嫩平原的情况大体相当。这里冬季溫度虽然也很低，但不少地区积雪深厚(如天山北麓、伊宁河谷与塔城平原等地)，故仍可种植冬小麦。不过，就大部分地区而言，春小麦的种植仍比冬小麦多。南疆由于受天山的屏障，年絕对最低溫度多年平均值較高，在−30℃以上，愈向盆地西南部溫度愈高，吐魯番盆地在−22℃以上，塔里木盆地更高达−18℃以上，相当于华北北部的情况。冬小麦与溫带多年生果树均可安全越冬，生长良好，所以南疆盛产瓜果。

西藏高原由于海拔較高，年絕对最低溫度比同緯度东部平原与丘陵地区为低，但雅魯藏布江河谷及其以南地区，仍在−20℃以上，故冬青稞与冬小麦均可越冬。

三 我国稻、麦、棉主要品种生长期所需的积溫及其分布与复种界綫的討論

稻、麦、棉是我国最重要的粮棉作物，分析这些作物对热量的要求以及它們的分布与复种界綫，对充分利用我国的热量资源具有很大的实践意义。本文作者曾对我国这些作物的主要品种生长期所需要的10℃以上的积溫作过研究，得到以下結果:

(1) 水稻播种—腊熟期:早稻需2300～2600℃左右，中稻需2800—3500℃左右，晚稻需3500—4100℃左右。

(2) 水稻移栽—腊熟期:早稻需1700—1900℃左右，中稻需2100—2400℃左右，晚稻需2100—3500℃左右。

(3) 冬小麦播种—腊熟期需1400—1500℃左右(5℃以上积溫需1700—1800℃左右)。

(4) 春小麦播种—腊熟期需 1600℃ 左右(5℃ 以上积温需 1700℃ 左右)。

(5) 棉花播种—裂鈴期：特早熟种需 2900—3100℃ 左右，中熟种需 3200—3400℃ 左右。

根据上述稻、麦、棉作物对积温的要求，再配合我国的热量資源并考虑到积温的逐年变化，就可以計算这些作物的分布与复种的气候界綫。計算的結果如下：

(1) 单季稻的北界：采用早熟粳稻品种（如青森5号），在保温育秧的情况下，保証年年成熟的北界为10℃以上平均积温大于 2600℃（松嫩平原及其以南地区）。如果露地育秧，则需 10℃ 以上平均积温大于 3200℃（沈阳—大同一綫以南）。

(2) 双季稻北界：如两季均采用早熟粳稻品种（例如"青森5号"、"有芒早粳"等），前季稻保温育秧，后季稻及时栽插，并考虑到晚稻的安全齐穗期，連作双季稻共需 10℃ 以上平均积温 4800—4900℃，秦岭、淮河以南的平原与丘陵地区才有可能种植。如前季稻露地育秧，则需 10℃ 以上平均积温 5200℃，此綫大致包括四川盆地及长江中、下游北緯 31° 以南的地区。

(3) 三季稻的北界：如早、中季稻用早熟品种，晚稻采用目前認为較好的晚稻"塘埔矮"，则三季稻共需10℃以上平均积温 7900℃，只有广州—南宁一綫以南地区才有可能种植。

(4) 春小麦的北界：以"甘肃96"与"合作2号"两个品种为例，保証年年成熟，需 10℃ 以上平均积温 2300℃，大致与东北松嫩平原的北緣相当。

(5) 冬小麦的北界：冬小麦的分布界綫主要决定于越冬条件，与积温关系不大，前已述及。我国冬小麦的北界大致为年絕对最低温度多年平均值 —22～—24℃，此綫大致通过辽东半島北部、河北省北部、晋陕两省中部、宁夏中部与甘肃东南部。

(6) 棉花的北界：按目前所采用的"关农1号"、"611-Б"与"C-3173"等特早熟品种，在霜前播种霜后立即出苗的情况下，要保証年年成熟、产量比較稳定，需要 10℃ 以上平均积温大于 3800—3900℃。根据这一計算，我国目前辽河流域棉区与西北內陆棉区有些地方栽种棉花似嫌偏北了一些，热量不能每年均有保証；事实也表明，在辽宁、河西走廊（西部敦煌等地除外）与北疆，采用現有陆地棉早熟品种，只有在晚霜結束早、早霜来得迟的年份，才能丰收；在晚霜結束迟、早霜来得早的年份，霜后花的比重很大，或青鈴不能吐絮，以致歉收，产量是很不稳定的，看来需要培育更早熟的品种。

(7) 稻、麦两熟的北界：冬小麦收获后，如栽插中稻，以中粳"銀坊"和"桂花球"为例，考虑到晚稻安全齐穗期，共需 10℃ 以上平均积温 4500—4600℃，看来在黄淮平原稻、麦两熟似仍有可能。如用中粳"黄壳早20日"则共需 4900℃，要在秦岭、淮河以南才行。用晚粳"老来青"则共需 5200℃，稻麦两熟北界除四川盆地外，在长江中、下游则更向南移至北緯 31° 附近。

(8) 棉、麦两熟的北界：以棉花"岱字15号"为例，如冬小麦收获后播种棉花，共需 10℃ 以上平均温度 5400℃，除四川盆地外，长江中、下游需在北緯 30° 左右以南才有可能，此綫以北，棉花需要套种。

需要指出：作物的分布与复种界綫，即便就气候条件而論，也不单純决定于生长期的积温，在許多情况下与霜冻、低温等均有直接关系。以上所述仅仅是从积温出发来考虑的，因此，这只是一些概略的初步分析，更詳細而确切的結論还有待进一步更深入的分析研究。

四　限制热量資源利用的气候因素

限制热量資源利用的因素很多，除人为因素外，还要看其他气候条件配合得怎么样，如果配合不好，热量資源的利用就要受到限制。下面就对这些問題进行一些分析与討論。

1.我国东部季风区与青藏高寒区：东部高温期与潮湿期相結合，水热条件一般配合良好，这是我国农业气候条件的一个极大的优点。但由于干湿的季节变化悬殊，不同地区不同季节有干旱威胁，往往使某些季节的热量資源不能充分发揮作用。例如东北平原、华北、西南、华南与青藏高原东部，冬春干旱普遍存在，尤以北方与西南的春旱更为突出。长江中、下游地区则有夏旱。这些地区如果灌溉問題可以解决，热量資源得到充分利用，某些作物的产量定将有所提高，尤以北方的冬小麦产量的提高更为显著。西北干燥区，全年降水只有几十毫米，有的地方甚至只有几毫米，沒有灌溉就沒有农业，水分条件严重地限制了热量資源的利用。这些地区光热量資源充足，农业增产潜力很大，如能积极开辟水源进行灌溉，某些作物的单位面积产量将会超过我国东部地区。

2.在我国农业生产上低温与霜冻是危害最广的一种灾害性天气。初霜往往使成熟較晚的作物遭受危害或过早停止生长，降低产品的产量与质量；終霜则常常危害返青后的冬作物和春播作物的幼苗，影响作物的正常生长发育。我国从南到北，从东到西，几乎都有发生霜冻的可能，每年多多少少都有一些作物遭受低温与霜冻的危害，即使位于我国最南端的海南島，虽已属热带气候范围，但个别年份由于强大寒潮的南侵，温度

偶尔仍可降至 0℃ 以下，危害热带經济作物。早、晚霜冻使作物生长期縮短，限制热量的利用，在我国愈向北方、愈向內陆，霜冻的这种限制作用也愈大。此外，我国南方春季的低溫常造成早稻烂秧，秋季的低溫則影响晚稻开花結实，形成空瘪粒；目前淮河以南、长江以北的許多地方不能种双季稻，在气候上主要就是因为季节太紧，受到上述春秋低溫限制的关系。作物生长期愈长則有机物质积累愈多，产量也就可以提高；因此，防止或減輕低溫与霜冻的危害，就可以延长生长期，更充分地利用热量資源。

3.我国西北、华北（包括淮北）与內蒙西辽河流域等地，有干旱风危害，尤以对小麦的危害最重，常造成籽粒风干不实。此外，东部季风区夏季的洪涝災害、东南沿海的大风、西北地区的冰雹等災害性天气，都要使作物受到不同程度的危害，造成水淹、倒伏、折断、脫粒等損伤。作物受到各种災害天气或病虫害的危害以后，要耗費部分热量用于恢复元气，不但热量資源的利用受到損失，而且还要招致减产，所以減輕或避免各种自然災害，都可以提高热量資源的利用效率。

在我国的情况下，凡是不利的气候因素少或輕的地区，热量資源的有效性也就比較高，反之則較低。例如，吐魯番的热量資源比华北平原丰富，但有害高溫也多，故有效性較差；云南南部的热量資源比同緯度的两广与福建稍差，但冬季低溫較高，故有效性較高。

五　充分利用热量資源的措施

除了上述避免或減輕各种自然災害可以提高热量資源的利用效率以外，因时制宜、因地制宜布置农业，避免不应有的損失；增加复种，尽量利用每一田块的热量潛力；都是充分利用热量資源的积极而有效的措施。

1.适时播种及时栽插是充分利用生长期热量資源的一項措施。特别在热量資源較少的地区，此項措施更为重要，因为延迟播种、坐失良机，作物就会有不能成熟的危险。在可以复种但季节显得較紧的地方，不但要适时播种，有时为了搶季节还要适当早播，因为前作早播可以早熟、早收，不影响后作的适时播种；后作早播，可以爭取早熟，避免不能成熟的危险。水稻、棉花、甘薯等作物均可先利用溫床或阳畦育苗，一俟大田溫度滿足要求，立刻移栽，这样就可以爭取更长的生长期。此外，为了栽培双季稻，防止水稻烂秧，在大田中还可采用尼龙、塑料等薄膜复盖物防止低溫，爭取早播早插。

2.合理利用地形，选择有利的种植地段，避免不应有的損失。不同地形的热量条件差异是很大的，而我国又是一个多山的国家，地形非常复杂，因此，按照地形特点配置作物，对合理利用热量資源具有重要意义。一般說来，向阳南坡的热量資源比平坦地方丰富，而谷地、洼地因霜期較长，故热量資源比平坦地方差。合理利用地形，充分利用热量資源的例子是很多的，如前述晋陕两省北部农民把小麦种在南坡上；我国南方許多地区种植热带作物，要选择所謂三面环山、缺口向南的“馬蹄形”地形等等，都是取其溫暖，可以越冬的关系。

3.增加复种，充分利用每一田块的热量潛力。我国很多地方，生长季的热量資源除了滿足一造作物以外，还有剩余，为了利用这部分剩余的热量資源，可以复种。随着这种剩余热量資源的多寡以及作物对热量的要求，又有連作与套作之分。連作就是在前季作物收获后再播种或栽插后季作物。有时剩余热量較少，如前季作物收获后再播种后季作物，热量不能滿足作物要求，則可采用套作，即在前季作物收获前，把后季作物种在前季作物的行間，以延长生长期。当然套作的时間是有一定限制的，应該以两种作物的生长互不妨碍为原則。因此，在套作时，要注意作物种类的选择，以及两种作物羣体生长的配合情况。此外，在我国北方地区，有些地方剩余热量虽不多，作物不能成熟，但可以收青稾杆，作青飼料或綠肥，例如，玉米青稾杆就是一种很好的青飼料。在我国內蒙与西北地区，充分利用热量資源，春小麦收获后复种青飼料作物的潛力是很大的。

要避免或減輕各种自然災害，因时因地制宜布置农业，增加复种充分利用热量資源，不但要掌握各地气候变化的規律，而且还要应用一系列新的农业技术措施，如提高土壤肥力、防止病虫害与培育抗逆性强的品种等等。目前我国正在进行农田的基本建設，农业四化（电气化、机械化、水利化与化学化）也正在发展，可以預料，随着这些工作的进展与完成，我国的热量資源将会得到更充分的利用，农作物产量将会有更大的提高。

*　　*　　*　　*

地壳的結构与海陆的分異

江　美　球

地球表面划分为大陆和海洋两个明显的自然地理单位。根据現有的資料，海洋的面积占地球总面积的70.8%，而陆地的面积占地球总面积的29.2%（图1），大陆計有六大块，即欧亚、非洲、北美、南美、大洋洲和南极洲。

地球上的大洋是一个連續的表面，但是在外形輪廓上則被大陆分成四个部分，即北冰洋、大西洋、太平洋和印度洋。

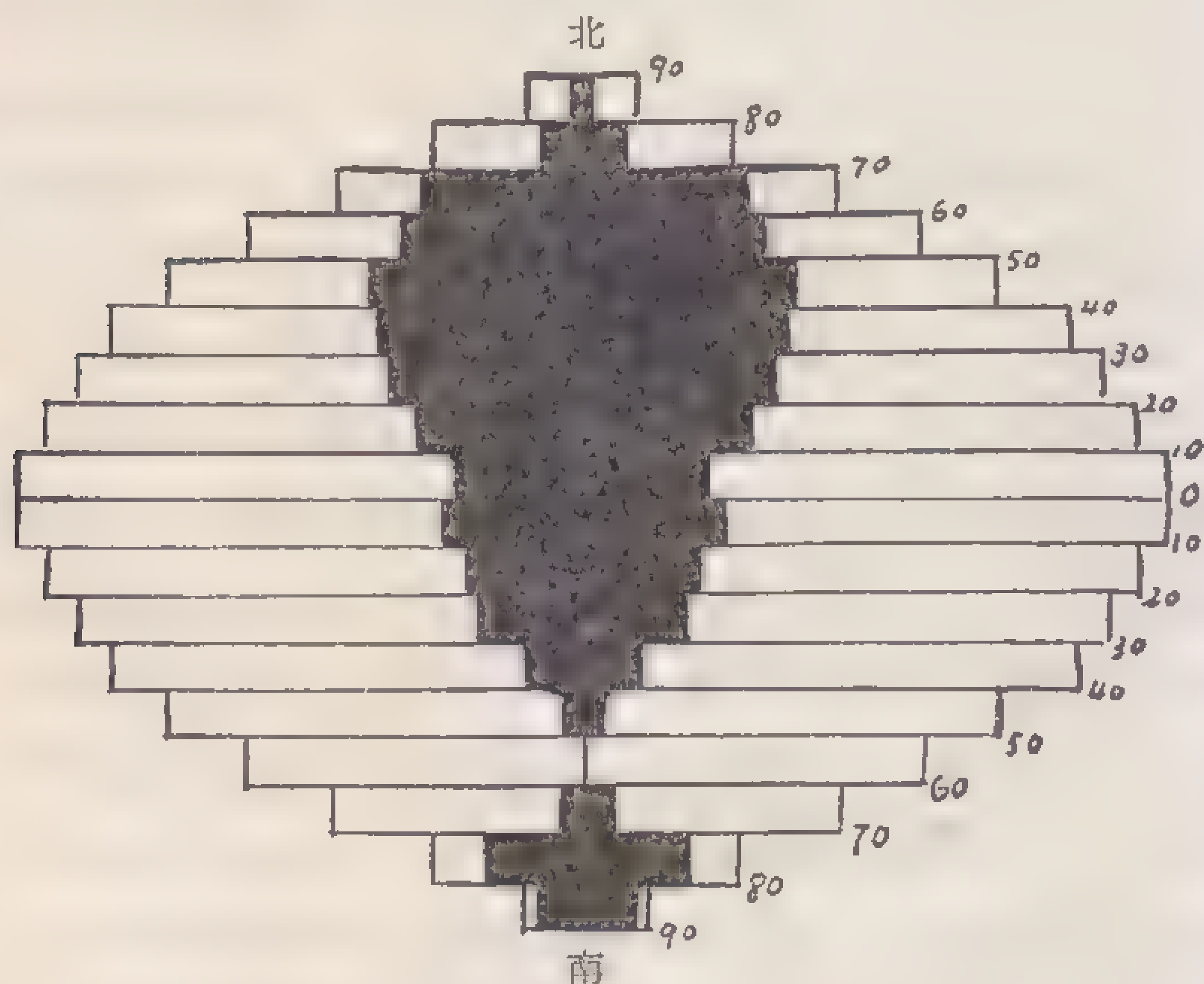


图1　各緯度海陆面积之比較(黑色为陆地)

如果把現代大洋水面算作是零点水准面来計算陆地的高度和海洋的深度，那么就可以根据各級高度和深度所占的面积，用統計方法来对比地球表面的高深起伏的情况，并繪制成陆高海深曲綫，以說明地表的基本特征(图2)。

这一曲綫，把地球表面的輪廓概括地描繪出来了。我們看到，大陆与洋底是地表的两个基本单位，大陆好象是洋底的上部台阶，而洋底似乎是大陆的下部台阶。地球表面明显地分为两級地貌阶梯：

第一級　1000米—－200米，

第二級　－3000米—－6000米。

第一級是大陆，其中一部分是大陆棚。大陆棚是大陆边緣的浅水带，是大陆由于沉降或海蝕而被海水所淹沒的部分。第二級是洋底。高出第一級之上的高山面积只占大陆地表的很小一部分。低于第二級的海洋深

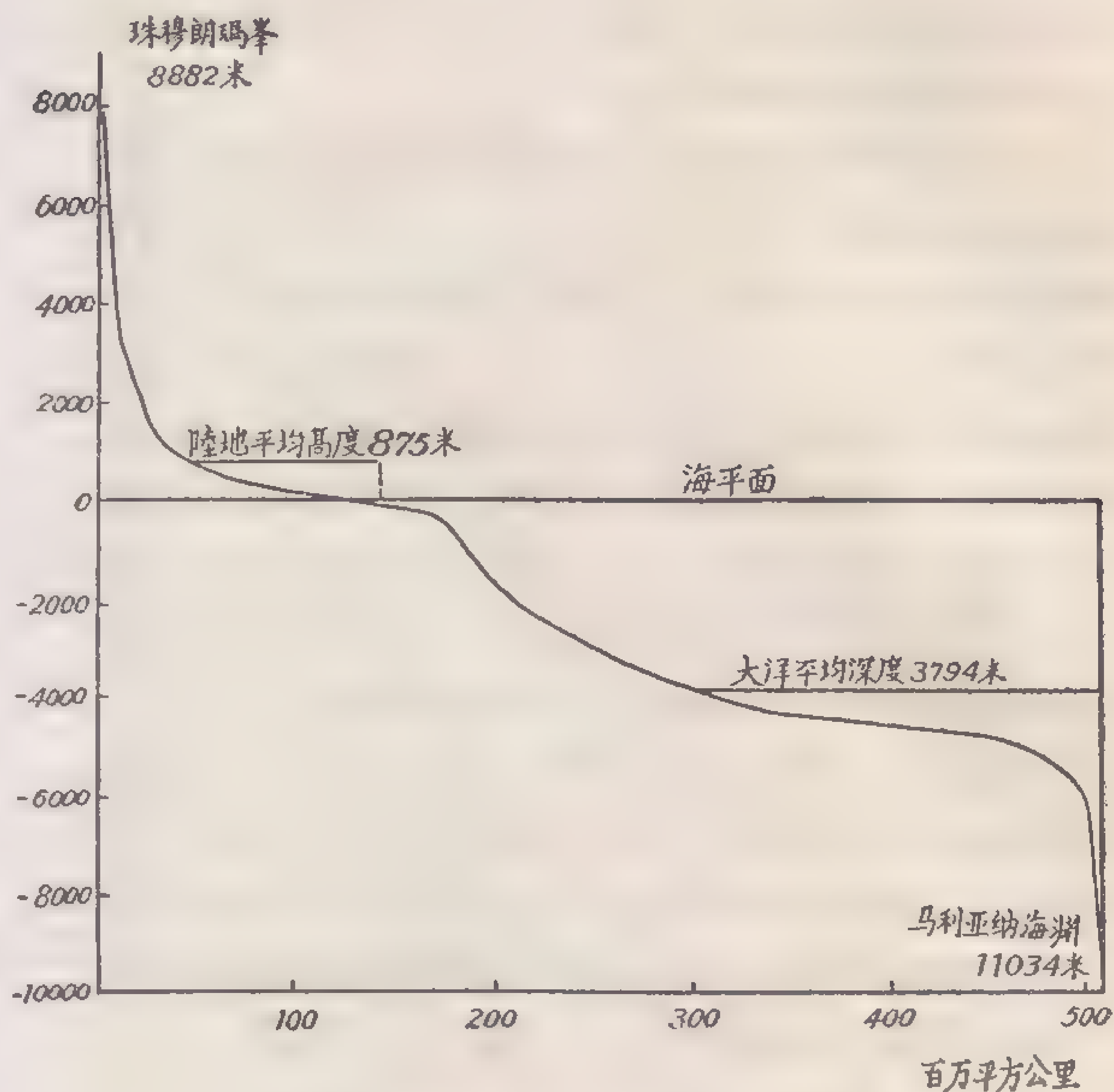


图2　陆高海深曲綫

渊的面积就更小了。大陆上低于1000米的面积占大陆的3/4，大洋中－3000—－6000米的区域占大洋面积的3/4。可見山岭在大陆地形中和海渊在海底地形中都占次要地位。

如上所述，地球表面的80%以上为高差4700米的两个地貌阶梯所占有。其中低的阶梯就是洋底，占地表总面积的55%；高的阶梯就是大陆(包括为海水所淹沒的陆棚)，占地表总面积的26%。因此，地球表面被划分为“大陆”与“海洋”这两个单位，不仅在自然地理学方面和地表的水平划分上是有根据的，而且在测地学方面和地表的垂直划分上，也是完全有根据的。但是这两个单位在地貌学方面，是不是也有根据呢？也就是說，“大陆”与“海洋”在成因上是不是也有差别呢？

我們覚得，要想探求地球表面形成这种巨大分异的原因，只有到地球內部去找根据，看看地壳的結构如何，地球內部的物理状况、物质組成以及主要过程又是怎样，才能了解海陆分异的根本原因。但是，目前还沒有条件对地球內部进行直接观察，最深的鉆井（6000

米)也不到地球半径的千分之一。因此,关于地球內部的結构和状况只有通过間接的途径去获得，主要是通过地震波的研究和重力測量的方法。

地內应力的积累所引起的震动就是地震。地震发源的位置叫震源。震波从震源向各个方向传播,震波以最短距离到达地面的点叫震中，震中附近可以直接感受到震动的效应。震波分三种，卽縱波（P)、横波（S)和表面波。縱波是質点沿射綫作前后来回的振动，是介質反抗体积变化(压縮与伸张)的过程，它类似于声波。在地壳中，P 波的速度約为 6—7 公里/秒。

横波是質点与射綫作垂直方向的上下左右的振动，是介質反抗物体变形的过程。因为流体对变形不呈現反抗，所以 S 波不能穿过液体。S 波的速度約为 P 波之 1/1.7。

表面波是地表面的波动，就象石块投入水中激起的波紋一样,其振幅从震中向周围迅速遞減。

从震源发出的弹性波（P 和 S)，在均質固体中,是直綫射出的；在密度均匀变化的介質中則呈圓滑曲綫射出。当震波通过地球內部介質密度不同的层圈界面时,常常会发生反射和折射,然后重新到达地面。从一种密度的介質进入另一种密度的介質，波速也发生变化。

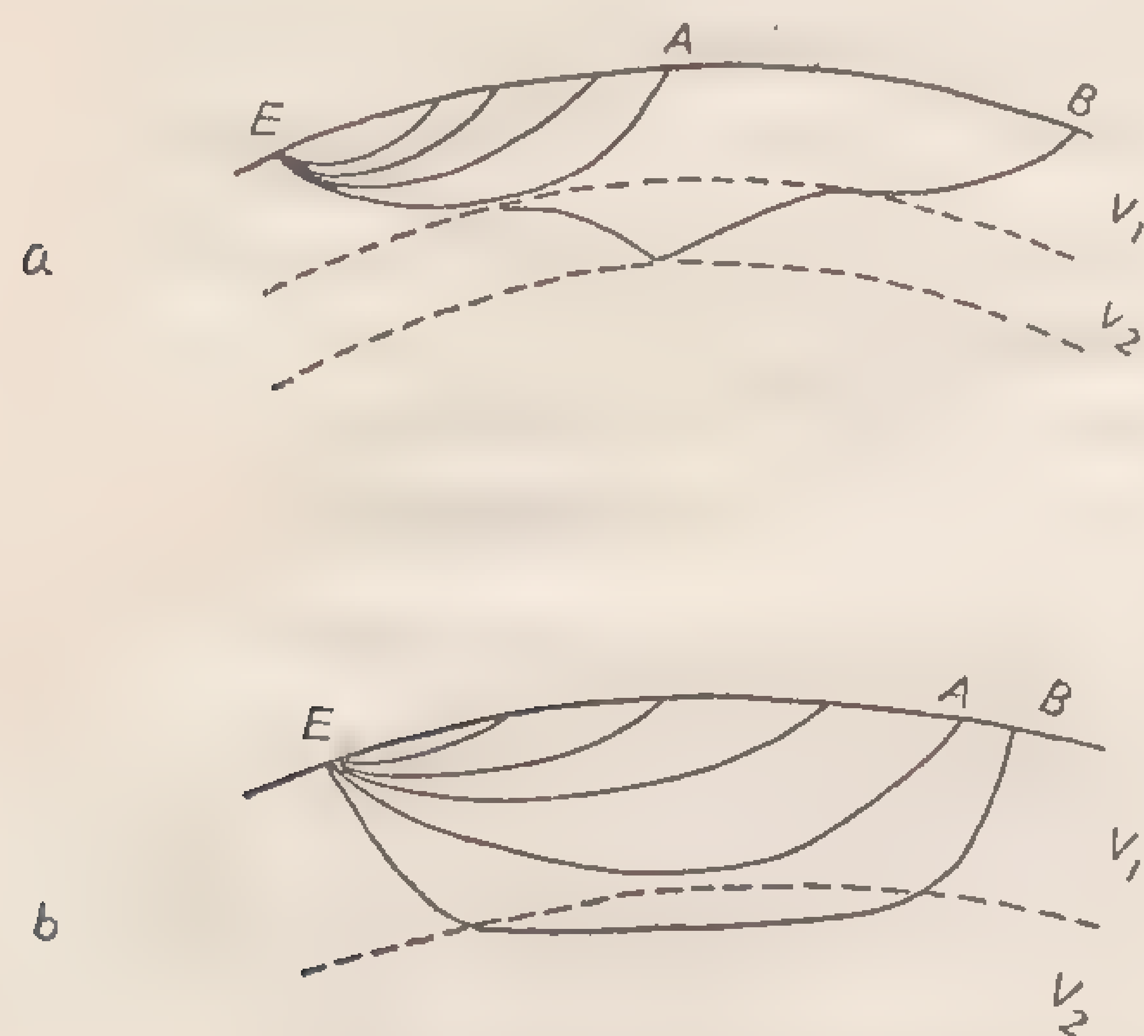


图 3　地震波的传播

a) $V_1 > V_2$,　b) $V_1 < V_2$

如图 3 所示,震源为 E, A 和 B 是两个地震观測台站。从 E 发出的震波在 A 站收到的是最后一条射綫,因为再下面射綫就进入密度截然不同的介質中，在通过界面时产生折射和反射,然后才到达地面 B 点。在 AB 之間的地面段形成一个波影区。图 3 a 表示上层物質的密度大于下层物質的密度，所以震波速度 $V_1 > V_2$。图 3 b 情况正好相反，$V_1 < V_2$。

因此,根据各个地震台站收到的地震波記录,分析它們的时距关系就可以判断地內波速变化的所在深度,卽界面的深度,以及地內物質的密度和状态。

从这方面的研究，发現整个固体地球是由几个同心圈所构成的,外层是密度較小的地壳,其下是密度較大的地幔,地壳与地幔之間的界面叫莫霍罗維奇面,簡称莫霍面，最下边是密度更大的相当于鉄鎳成分的地核。

在地壳中，震波传播的速度介于通过花崗岩时的速度与通过輝长岩时的速度之間。在大陆地壳中，震波的速度接近于前者，在大洋地壳中則接近于后者。P 波和 S 波的速度，在大洋地壳中都比在大陆地壳中的要大些。尤其是 L 波,差別更大。在洋底,特别是在太平洋底，L 波的速度很快。这說明那里花崗岩层很薄或者缺失。在大西洋底,L 波的速度稍微慢一些,但仍比陆地表面要快。大洋中的許多玄武岩島屿說明：大洋地壳的主要成分是玄武岩質的，其密度正相当于輝长岩。而大陆地壳的主要成分是花崗岩質的。因此，大陆地壳与大洋地壳在主要的組成物質上是有差异的。

此外,通过地震波的研究还发現,在大陆与大洋的地壳中,莫霍面的深度是不一样的,卽地壳的厚度是不一样的。在大洋中,莫霍面位于海平面以下 10—12 千米,卽地壳厚度約 5 千米。在大陆的平原和浅水陆棚,地壳厚度約为 25—40 千米；在山地,地壳厚度約 50—80 千米。

根据最新的研究,在大陆区与大洋区,莫霍面的性質也是不一样的。在大洋底下，莫霍面是区分基性岩(玄武岩)与超基性岩(橄欖岩)的化学界面；而在大陆底下,莫霍面是区分同一化学組成、但却处于不同物理状态(玄武岩与榴輝岩)的物相界面。

由此可見，大陆与海洋的差异不仅反映在地表形态上,而且也表現在地壳結构中,不仅涉及到地壳的范围,而且延伸到地壳以下。

重力測量的資料也証明，大陆与大洋的地壳結构是不相同的。由于地下物質密度的差別就会出現重力异常,密度大的地区出現正异常,密度小的地区出現負异常。

大家知道，地球表面任何点上具有一定質量的物体都受到重力作用,因而具有重量。但是,同一質量的物体在地球表面的不同点上所受到的重力大小(重量)是不一样的。那么影响重力的因素有哪些呢?

物理学告訴我們，任何两物体間都存在有互相作用的引力,其大小与两者的質量乘积成正比,与其距离的平方成反比,卽

$$f = K\frac{m_1 m_2}{r^2} \quad 或 \quad F = K\frac{mM}{R^2},$$

式中 F—地球引力，K—引力常数，m—物体质量，M—地球质量，R—地球半径。

地球若是静止的均一的正球体，那么，引力 $F=$ 重力 G。但是，事实上地球是一个旋轉的橢球体。因此，地球表面上的物体，由于地球的自轉，在作圓周运动，故而受到离心力的作用，其大小等于：

$$C = m\omega^2 r \quad 或 \quad C = m\omega^2 R\cos\varphi$$

式中，m 为物体的质量，ω 为地球自轉的角速度，r 为向径（地面物体至地軸的距离），R 为地球半径，φ 为緯度。地球若是均一的旋轉橢球体，那么，$\mathbf{G} = \mathbf{F} + \mathbf{C}$。重力就是地球引力与离心力的合力。物体受重力作用时，将产生加速度。根据牛頓第二定律：$G = mg$。当 $m = 1$ 时，$G = g$，即单位质量所受的重力可以用重力加速度来表示。为了簡便起見，人們常常把重力加速度称之为重力。

物理学中加速度的单位是厘米/秒^2。重力测量中把这个单位叫"伽"，以紀念三百年前第一个研究重力加速度的伽里略。重力测量中还嫌这个单位太大，因而常用千分之一伽作为单位，叫做"毫伽"。

物理学中把地球表面的重力一概說成是980厘米/秒^2，严格說来，这是不对的。实际上，地球表面的重力不是到处都相等的。只以地球引力来說，如果地球是密度均一的眞正球体，引力才到处相等。但实际上，地球是个橢球体，由于两极距地心近，因而引力就比赤道大些。何况組成重力的另一分力—离心力在地面上也不是到处相等的，所以，地面上的重力是各处都不相同的。如果地球是均一的旋轉橢球体，地面上的重力值在同緯度各点应該是一样的。因此，重力值仅仅是随緯度而变的。但是，眞正的地球体是个三軸橢球体，即赤道和緯圈也不是正圓。因而，同緯度各点至地心的距离不完全一样。所以，在計算重力值时要引入經度变化的訂正值，不过这种訂正值很小。

如果把地球看作是均一的或完全規則的同心圈层結构的三軸旋轉橢球体，这样在海平面及其在陆地下边的延伸面上計算出来的重力值，叫正常重力值，它主要是随緯度而异的，例如，赤道上（$\phi = 0°$）$g = 978.030$ 伽，两极（$\phi = 90°$）$g = 983.216$ 伽。

但是，在地面上实际测得的重力值往往与正常重力值不一致。在陆地上，測点都高出于海平面，按照重力在海平面上每升高1米要減小0.3086毫伽来計算，可将实測重力訂正到海平面上。此外，測点与海平面間的质量对測点也产生引力作用。如果删去海平面以上的物质引力加以訂正后之值为 g'，而将海平面以上物质压縮成很薄的一层加以訂正后之值为 g_0，那么它們与正常重力值之差就叫重力异常。

$$g' - g = \Delta g' \quad（布格异常）$$

$$g_0 - g = \Delta g_0 \quad（全异常）$$

是什么因素引起重力异常的呢？可以肯定，这是地下物质密度不均一的結果。在密度較大的地区，发生正异常，在密度較小的地区，发生負异常。

目前确定，在大洋中，存在着 $+200—+450$ 毫伽的正异常。在大陆的高山地区，存在着 $-150— -500$ 毫伽的負异常。在平原和陆棚上，重力接近正常值。

通常，地貌学家只采用布格异常，即删去海平面以上的物质引力加以訂正后之重力值与正常重力值之差 $g' - g = \Delta g'$。例如，高加索的布格异常是負数，这說明海平面以下物质是不足的；但是，它的全异常（Δg_0）是正数，这說明下边物质不足的原因是由于地壳上升的結果，也就是說，海平面以上的多余物质完全足以补偿海平面以下物质的不足，而且还有富裕。

因此，英国学者普拉特（Pratt）認为，地壳下边存在着一个均衡面（图4），此面以下，物质的密度是均一的，此面以上，物质的密度是不等的。为了保持均衡面以上物质的均衡，于是在密度小的地段上，地势就高，在密度大的地段上，地势就低。这就是所謂的地壳均衡說。

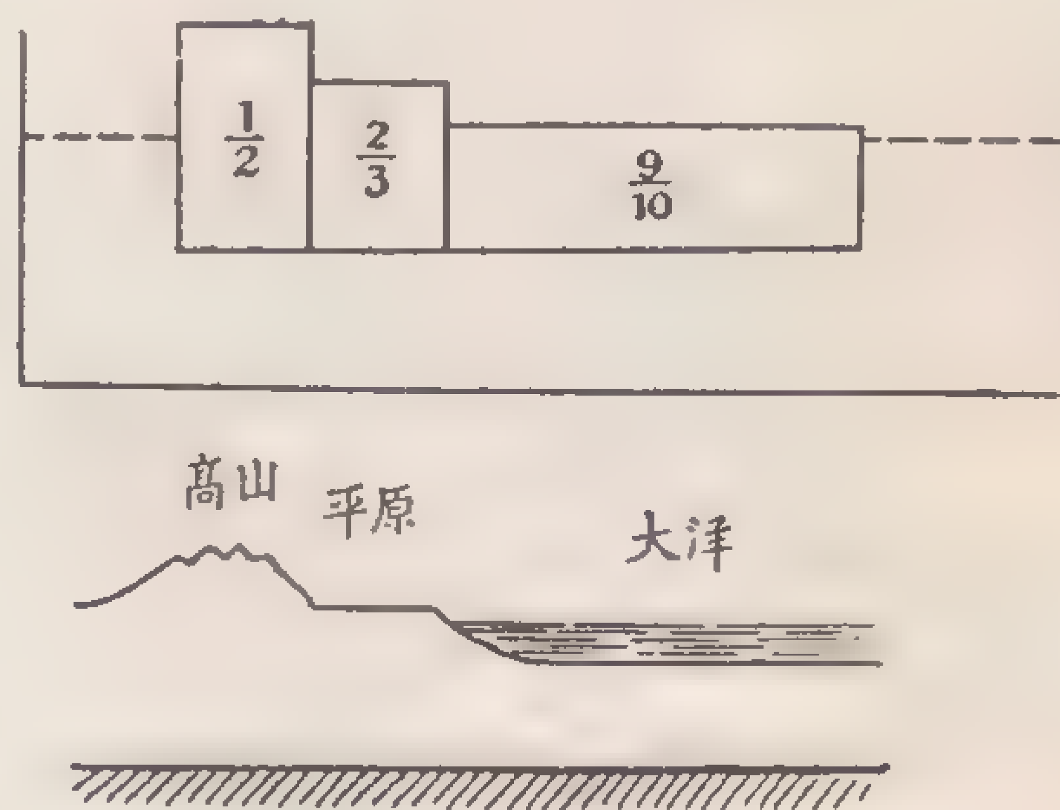


图4　普拉特的地壳均衡說示意图

另一位英国学者爱里（Ariy）認为，地壳下边的均衡面不是水平面，而是有起伏的(图5)。均衡面以上的物质密度都相同，只是均衡面的深度不等。为了保持各段

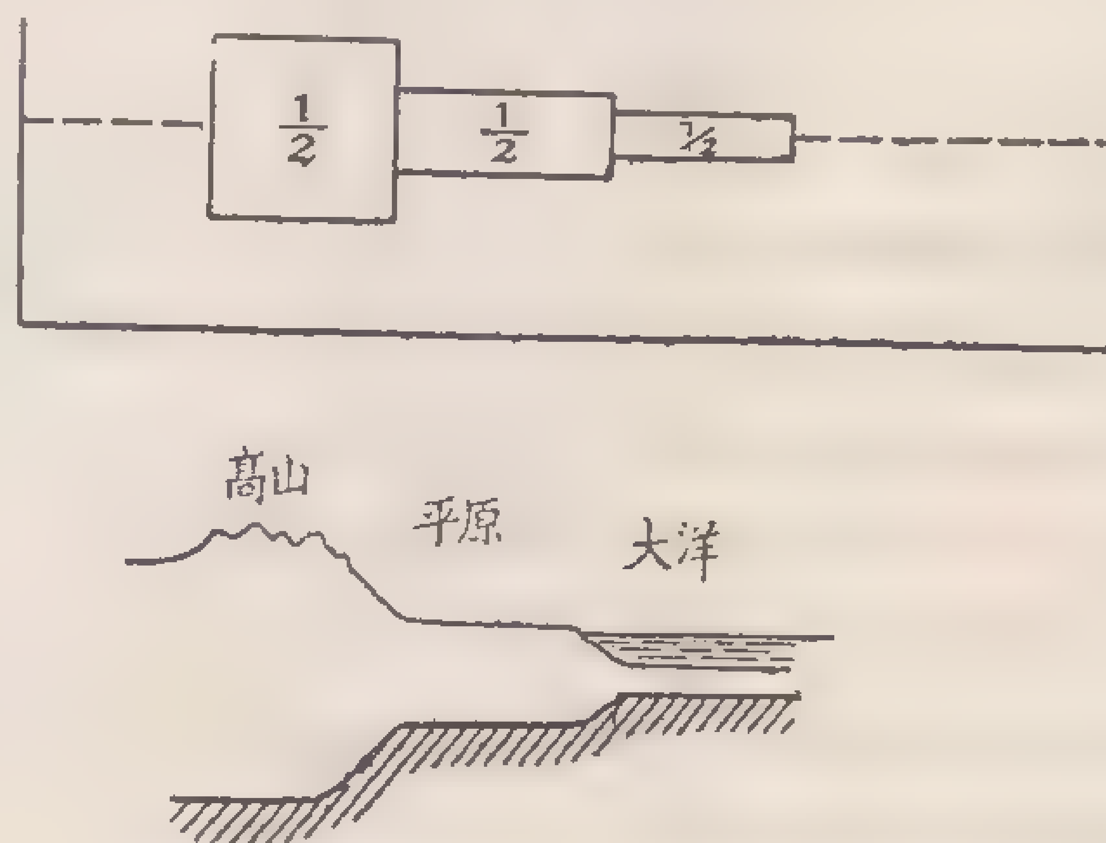


图5　爱里的地壳均衡說示意图

（下轉210頁）

运输与采掘工业布局相互关系的分析



陈 汉 欣

运輸业是国民經济中的先行部門，其本身既是一个独立的物质生产部門，同时又是工农业生产的一般必要条件，是影响工农业生产布局的重要因素之一。認眞研究运輸与工农业生产各部門的相互关系及其对工农业生产布局的作用和影响，有着重要的理論和实践意义。本文拟就运輸与采掘工业布局的相互关系作一些初步的分析和探討，不妥之处，敬請批評指正。

一、

采掘工业是对矿产資源和自然財富的直接采掘，它的劳动对象都是固定的，不能移动的。由于这样，采掘工业只能就那种固定的劳动对象，經常移动机器設备和其他設施来进行生产，而不能象加工工业那样，可以有計划地調动劳动对象来进行生产。同时，采掘工业的产品一般都具有笨重、量大、单位产品价值不高、不便于运輸的特点，因此，有許多采掘工业部門的产品往往不适于远距离运輸。而采掘工业的布局，不仅是指地区上的分布，也包括采掘工业各部門的开采規模、发展速度、比例关系和相互联系，所以，凡是运輸对其中某一方面的影响，就会对采掘工业布局有所影响。在工业各部門中，运輸对采掘工业布局的影响，比对加工工业布局的影响要大得多。

众所周知，采掘工业只有在有矿产資源的地方或直接在原料基地才能配置，因此，显而易見，采掘工业的布局首先受矿产資源、自然条件的影响和制約，在沒有矿产資源的地方，不可能配置采掘工业。但是，这并不意味着采掘工业的布局就完全整个地被矿产資源和其他自然資源的分布状况所决定了，也不等于說，在有矿产資源或其他自然資源的地方就能够配置起采掘工业来。采掘工业的布局，除了受其資源和自然条件的制約外，还受一系列社会經济因素的影响。本文着重論述运輸这一重要因素的影响。实践經驗証明，一个矿产地能否得到开发，除受資源本身儲量丰寡、品位高低以及自然条件优劣的制約外，在很大程度上还取决于該矿产地是否具备便利的运輸条件，特别是鉄路运輸条件。因为采掘工业不論是其基建所需的各种材料、設备，还是其产品矿石、煤炭等等，都是笨重物資，并且数量庞大，公路运輸难于单独担負这样大量的运輸；又由于許多矿产資源往往蕴藏在山区，水路运輸也难于充分发揮作用，所以，鉄路运輸对采掘工业的发展和布局具有特别重要的意义。一般来說，在儲量、品位以及自然条件大致相同的前提下，位于交通方便、特别是靠近鉄路沿綫的矿区能够先得到开发；甚至由于运輸条件的差异，一些儲量丰富、品質优良的矿区，由于位于交通不便、远离鉄路的山区而比某些儲量較少、品位較低但位于交通方便、运輸条件較好的矿产地迟开发。

其次，采掘工业本身生产过程与运輸关系非常密切。一般来說，加工工业企业的生产过程，对于它的劳动对象来說，主要是物的形变和質变；而在采掘工业企业，主要是物体的采掘和轉移，而且是笨重物体的大量轉移，动輒有千百万吨。因此，运輸在采掘工业企业的生产过程中，是一个基本的环节，它的地位比在加工工业企业中重要得多。許多采掘工业部門的生产过程都是从运輸开始、以运輸为紐带又以运輸为終結的。例如煤炭工业，从煤矿基地的建設、井下生产、到地面的矿內調度作业，一系列过程自始至終都离不了运輸，并且在全部生产工作量中运輸工作量占非常大的比重；根据調查資料，包括井下运輸、提升到地面运輸，运輸工作量約占煤炭生产过程全部工作量的80%以上。因此，可以說，离开了搬运，采掘工业的生产过程就不可能完成。采出的矿石、煤炭如果不能搬运出来，生产就无法継續进行，它的使用价值，也就不可能实現。正因为这样，采掘工业企业內部运輸条件的优劣对其开采規模就有着直接影响。由此也不难想見，运輸对采掘工业矿区內部的小布局也有着重要的影响。

运輸又是采掘工业实現产銷联系的紐带，是构成采掘工业产品产运銷合理联系的物质支柱。如前所

述，采掘工业受自然資源的制約比較大，只有在矿产地才能配置采掘工业，在地区分布上的不平衡性是比較大的。但是，某一地区采掘工业的产品，在許多情况下不仅滿足当地的需要，还大量供应其他地区，甚至有些是专門为外地的消費部門生产的，这就只有通过运輸才能实現其产銷之間的經济联系，使采掘工业的产品由生产地到达消費地，实現其使用价值。例如，华北区所产的煤炭，除滿足区內消費外，还大量供应区外各地的需要，有的运程远达1000公里以上，假如沒有通过能力强大的鉄路运輸和方便的沿海运輸沟通华北区与这些地区的联系，每年要把数量庞大的煤炭从华北各煤矿运至几乎遍及全国各大区的消費地，那是十分困难的。由此可見，改善运輸条件对沟通采掘工业的产銷联系并促进它的发展，有非常重要的意义。运輸条件的改善不仅可以扩大采掘工业产品的消费范围，而且也促进采掘工业生产的进一步发展。例如，山西省潞安煤矿，地处晋东南山区，鉄路未修筑时，主要靠汽車运輸，煤炭外銷非常困难，銷路限于附近地区，生产的进一步发展就受到限制，1961年詹东鉄路南段通車，火車可直接通到矿区，使潞安矿的煤炭远銷区外河南、湖北等省区，直接促进生产的发展，使潞安煤矿走上一个新的发展阶段。运輸条件的差异，甚至使某些矿产地的开采在經济上不合算，还不如从外区調入产品，例如，作为山西省长治鋼鉄厂的矿石基地的西安里鉄矿，离长鋼只有100多公里，但由于鉄路专用綫未能直通矿区，要經公路运輸才能和鉄路专用綫接上，运费很高，使矿石进厂成本比从邯鄲調来的矿石进厂价还貴43%，結果长鋼就暂时停止西安里鉄矿的生产，而从运距比西安里鉄矿长200公里以上，但却全部經鉄路运輸的邯鄲地区調入鉄矿石。

由于有上述三方面的影响，就可以清楚看出运輸对某一地区采掘工业的开采规模和建設順序及发展速度有着多方面的影响。这样，透过运輸对这些方面的影响，也就明显地看到运輸对采掘工业布局的重大影响。因为在一定时期內某一地区由各个矿产地构成的采掘工业布局，由于开采规模和建設順序、发展速度的不同和变化，表現在地理分布和地区組合比重上也会产生相应的不同和变化。例如，山西省在第一个五年計划初期，大同煤矿一处占全省煤炭产量1/4以上，但經过两个五年計划的建設，由于一些新煤矿投入生产和一些原有煤矿扩建，目前山西省煤炭工业布局面貌与第一个五年計划初期相比，已大有改观。大同煤矿虽然仍居全省首位，而晋中的阳泉煤矿和晋东南的潞安、晋城煤矿在全省的比重却有所上升。这直接同石太綫修建了复綫，通过能力大大提高，促进了阳泉煤矿的迅速发展有密切关系。而潞安、晋城煤矿和霍县煤矿也与詹东綫南段通車和南同蒲路經过技术改造也有一定关系。

二、

上面所談是运輸影响采掘工业布局的一个方面。另一方面，采掘工业的发展和布局对运輸也有重要的影响。

首先，采掘工业为运輸提供大量貨源，促进运輸量迅速增长。交通运輸业具有与工农业生产不同的特点，它虽然是国民經济的一个独立的物質生产部門，但它本身并不直接生产产品，而只是使工农业产品在空間位置上发生位移，得以实現其使用价值。它是生产过程在流通領域內的継續。所以，运輸的劳动对象是工农业产品，是貨源；交通运輸的发展规模和速度，首先决定于工农业生产的发展对运輸的需要。如前所述，采掘工业的产品具有笨重、量大的特点，采掘工业是一个大运量的工业部門，可以为运輸提供大量貨源，也要求大量的运輸工具为它服务。毫无疑問，对运輸业的发展必然会起巨大的促进作用。实际上也早已为事实所証明。例如，目前我国在鉄路运輸中，煤炭运輸量占整个鉄路运輸量的40%左右，这对鉄路运輸的发展便具有非常重要的意义。此外，其他許多大宗貨物如金属矿石、非金属矿石、矿物性建筑材料、木材、食盐等也是采掘工业的产品。这样，采掘工业产品的总运輸量至少占鉄路总运輸量的60%以上。在海运和內河运輸中采掘工业产品也占較大比重。由此可見，采掘工业的发展对运輸业提出大量的运輸任务，要求运輸业要适应采掘工业的发展和布局的需要。

其次，采掘工业对貨流分布有很大关系，許多矿产地往往是大宗貨流的发源地和汇归地。采掘工业布局不同，其产品貨流的发源地和汇归地便不同，貨流分布也就不同。随着采掘工业布局的变化，貨流也必然产生相应的变化，从而影响到車流組織和其他运輸工作的技术經济指标。还应該指出，采掘工业产品产銷联系的变化，也必然引起其产品貨流的相应变化，从而对运輸也产生一定的作用。例如，河北省由于煤炭产量大并且优質炼焦煤多，是我国炼焦煤的重要供应基地，又由于地理位置关系成为山西煤炭外运的必經之地。因此，河北省范围內的煤炭貨运量不論在鉄路运輸或海运中都占有非常重要的地位，煤炭产銷联系的发展和变化（通过煤炭貨流）对該省鉄路运輸和海运均有着重大的影响。这一点在国民經济貫徹以調整为中心的八字方針后表現得非常明显：过去河北省的煤炭，特别是它的第一大煤矿——开灤所产的煤，有很大一部

分是經京山綫轉秦皇島港通过海运供应华东各地的需要，但近年来随着国民經济的調整，煤炭产銷联系发生了重大变化，河北煤特别是开灤煤大量改由鉄路运出关外供应东北，南运煤流大大减少，使秦皇島港吞吐量中煤炭的比重显著下降。这种煤炭貨流的变化，不仅影响到海运，而且对鉄路运輸同样也有重大的影响，使車流組織、各交接站的排空車輛数量、空車走行率指标、运輸成本，亦都发生了相应的变化。这充分說明采掘工业产品产銷联系的变化对运輸所带来的多方面的深远影响。

最后，采掘工业的发展和布局也不能不影响到运輸网的发展和布局。因为运輸是为工农业生产服务的，为采掘工业服务是一个重要方面，为适应采掘工业发展和布局的需要，运輸业要建設許多鉄路专用綫或其他运輸綫路，以及加强运輸干綫的通过能力，从而使运輸网布局发生相应的变化，往往使运輸网布局深入到过去交通不便、經济不发达的山区或边远地区。例如，河北省为了适应煤炭工业和鉄矿开采的需要，在邯鄲-峯峯地区、龙烟地区、开灤-迁安地区都修筑了不少专用鉄路綫；在鉄路干綫煤流密度大、运輸能力不能滿足运量增长需要的区段，对綫路进行技术改造，采用各种先进的技术設备，增加綫路通过能力，并且为了解决山西煤炭外运問題修建了丰沙綫和石太复綫。这些都說明采掘工业对运网布局的影响。

正由于采掘工业对运輸有如上所述的多方面的影响，所以，如果采掘工业布局不合理，会大大地增加运輸业的工作量和整个国民經济中与运輸工作有关的生产費用，甚至造成浪費。若由于某些采掘工业部門过分地集中在少数几个地区，而沒有充分考虑邻近地区的需要量和在国内其他地区开采該項产品的可能性，也会引起某些采掘工业产品的过远运輸。这在实际工作中是一个值得注意的問題。

三、

以上从两个不同方面分析了运輸与采掘工业布局的相互关系。从上述分析中可以看出运輸与采掘工业布局的关系是相互促进，相互制約的。运輸是影响采掘工业布局的重要因素，但不是唯一因素。所以，在分析运輸对采掘工业布局的影响时，要恰如其分地估計它的作用，而不能片面地加以夸大，并且应該認識到在运輸与采掘工业布局的相互关系中，采掘工业发展和布局的需要是运輸发展的前提，而不是运輸决定采掘工业的发展；运輸只是在一定程度上促进或延緩采掘工业的发展，从而对一定时期的采掘工业布局产生一定的影响。当然，在一定条件下，就某一个矿产地来說，运輸可能成为决定性的因素，但对采掘工业的整个布局来說，则在任何情况下，运輸都不可能是一种决定性的因素。总的来說，采掘决定运輸，运輸促进采掘。

值得注意的是，随着生产力的发展和技术水平的提高，不論运輸业和采掘工业本身都在不断发生变化，这也影响到运輸与采掘工业布局的相互关系。

前已指出，由于采掘工业产品具有笨重、量大而单位产品价值不高的特点，一般不适于远距离的运輸；因为远程运輸往往使其运輸費用超过其产品本身的价值，而大大增加消費者的負担和国民經济的运輸劳动消耗。但是随着运輸业的发展和运輸技术的进步，列車載重量和船舶吨位不断增加，綫路和港口通过能力不断加大，运行速度逐步提高，經营管理水平也在逐步改善和提高，所有这些最終反映在經济上便是运輸成本和运輸費用逐步降低，这就必然使运輸費用在采掘工业产品成本中所占的比重不断有所下降，从而有可能使采掘工业产品的运程延长，扩大其供应范围。实际上，由于运费下降，近几十年来采掘工业产品的平均运程都在不断增长。

一般来說，在其他条件相同的情况下，运輸費用越低，从品位高質量好而采掘費用又較低的矿区开采的产品的运程便越远，此种产品的消費范围便越大，山西省的大同煤矿便是一个有力的例証。由于运輸进步的結果，运价的下降，使我們能够更充分地利用生产集中和企业扩大的所有經济优越性。在运价低的条件下，把自然条件有利的大矿区的产品运往远方，較之在它的消費区从开采条件較差而規模又較小的矿区直接开采类似的产品，还要經济些。也就是說，由于运輸进步的結果，运价的下降，使那些开采的經济、技术和自然条件有利的矿区更显得优越。由于运費的降低，在最近几十年內对采掘大宗廉价的原料和燃料的那些采掘工业部門的地理布局給以相当大的影响。

另一方面，采掘工业本身生产水平的提高和技术的进步，对运輸与采掘工业布局的相互关系，也有着重要的影响。由于技术的进步，特别是地下采掘方法的机械化，会减弱矿产埋藏深度、矿层厚度、产状的傾斜度、含水程度等方面对采掘費用的影响，同时，随着技术的进步，矿区規模的扩大对采掘費用降低的影响也日益明显。特别是露天采矿方法的应用，使矿区規模随着露天矿場的兴起而大大增加。采掘工业利用露天开采方式抑或地下开采方法，其經济效果及开采成本是大不相同的。这一差异，在同一个采矿企业中并用上述两种开采方式的情况下，通过采矿成本的对比，就显得特别清楚。例如，苏联庫兹巴斯采煤联合企业1958年以地下方式采得煤的完全成本每吨为68卢布

零4戈比，而以露天方式采得的只为32卢布52戈比[1]。露天开采和地下开采成本差别所以这样大，主要是因为露天开采的工作較为簡单，有利于大大提高劳动生产率。所以，露天开采能使矿区生产規模扩大許多倍，这就会促使产品向外区大量輸出，自然也就延长其产品运程。根据 A. E. 普洛勃斯特运用西伯利亚东部煤炭工业的資料計算表明，因露天煤矿生产能力的扩大而带来的采掘費用的节約，足可保証煤炭运輸距离在貨运量很大的电气化鉄路干綫上，延长大約700公里之多[2]。

选矿技术的发展，也促使許多采掘工业部門运輸費用的降低。因为随着选矿技术的发展，去除了大量岩石、矸石、灰分等杂质，采掘工业产品宜于运輸的程度便有所提高，便于向較远的地方运輸，并且使采掘工业产品的单位运量大大降低。例如，貧鉄矿經过洗选，原来需要运輸2吨半到3吨的，现在只运輸1吨就够了，炼焦煤經过洗选，一般也只及原来的50—75%，这无形中就等于把每吨公里的运价降低1/4—1/2。这也促进采掘工业产品消費范围的扩大，提高运輸效果，从而反过来又影响采掘工业布局本身的变化。

上述分析表明，运輸对采掘工业布局不仅有着多方面的很大的影响，而且这些影响是随着运輸的发展水平、运輸技术和經济的进步以及采掘工业本身的技术进步为轉移的。这就要求我們要以发展的观点来研究运輸对采掘工业布局的影响。

在这里有必要提一提，采掘工业的布局在很大程度上是受其产品消費地理的制約的。而采掘工业产品的消費地理，又是由整个生产的布局所决定的，因为它实际上是国民經济各部門对采掘工业产品的需要在数量、质量和在地区分布上的反映。由于各个矿区的資源情况、开采規模不同，都只能在一定程度上和一定范围内滿足它們的需要，因此，各个矿区的消費范围的大小是不同的。各矿区各該类产品的消費区(半径)的大小及其极限与合理运距，应当与該矿区比其他矿区所节約的单位产品开采費用总数相符合，并应与两个矿区間相同距离的单位产品的运輸价值相适应。所以，归根結底，各个矿区消費区的大小，基本上取决于两个因素：(1)各个矿区单位产品价值的差异程度；(2)单位产品运輸费用的大小。由此可見，运輸在这里仍然是一个重要因素。因此，要更深入研究运輸与采掘工业布局的相互关系，除本文所討論的方面外，还必須从采掘工业产品消費地理方面进行研究。

---

1) Я. Г. Фейгин 主編 Особенности и факторы размещения отраслей народного хозяйства СССР.
2) A. E. 普洛勃斯特：运輸与工业配置。中譯本，33頁，科学出版社，北京，1960年。

（本文是笔者近年学习和工作的一些粗浅体会，初稿写成后蒙胡序威、张务栋、赵令勛諸同志提出宝貴意見，特此一并志謝。）

（上接206頁）

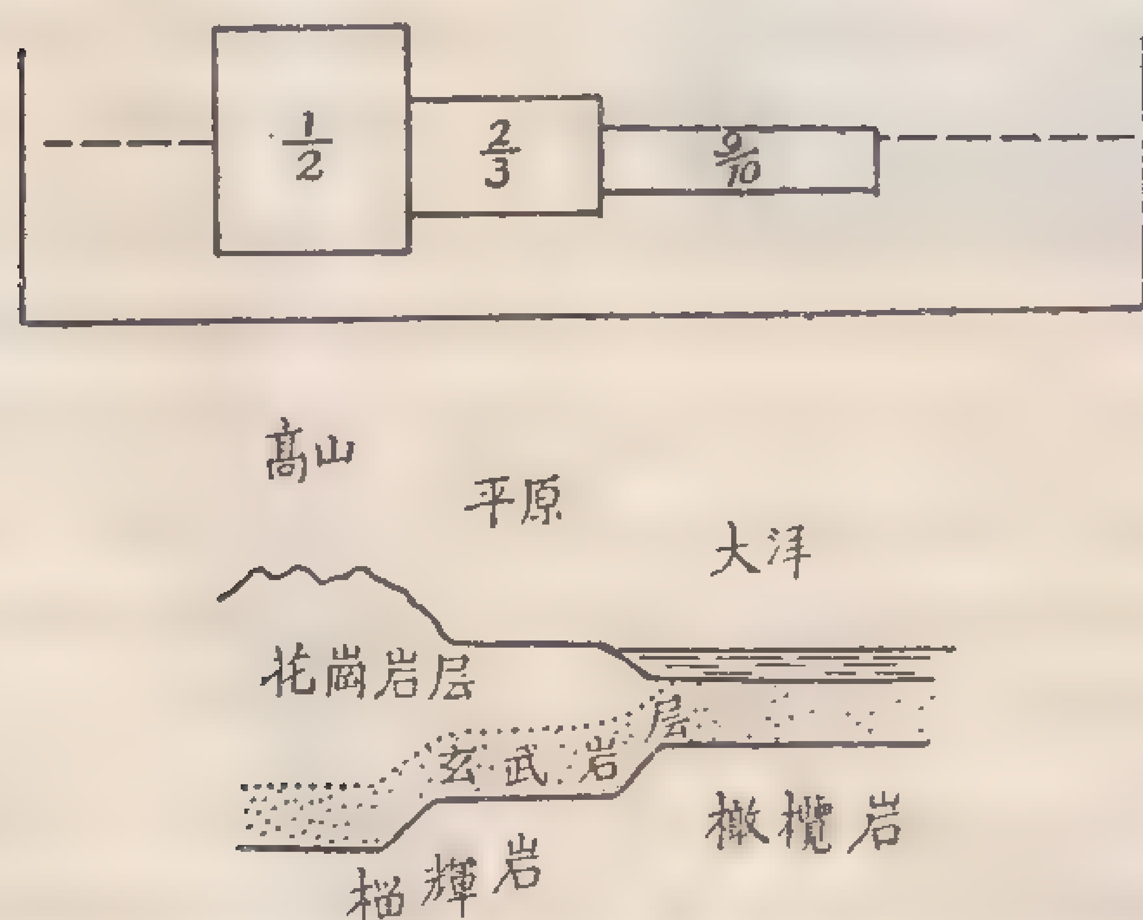


图6 地壳均衡作用的眞实情况示意图

地壳的均衡，就用体积来补償地壳下物質之不足。

然而，眞实的情况应該是普拉特与爱里两种学說的結合，即地壳下边的均衡面是有起伏的(图6)，同时，地壳物質的密度又是不均一的。

由此可見，根据地震观測和重力測量的資料，充分表明，大陆与海洋在地壳的結构方面是很不相同的。大陆上(特别是山地)被較輕的厚层物質所占据，而在大洋底部，較輕的物質层很薄，甚至完全缺失，在洋底直接出露的是較重的物質。由于大陆和洋底在地壳結构上的差异，因此在地貌上就形成了两个截然不同的单位。

吉林省稳产高产农田条件地图的編制經驗*

张 力 果

我們結合吉林省农田建設的需要吸取了中国科学院地理研究所等单位編制农业地图的經驗[1)]，在原有編制省图集的工作基础上，編出了1:50万比例尺的吉林省旱涝保收、稳产高产农田条件地图两幅，一幅是綜合自然条件图，一幅是土地利用图。

一、用图对象、制图区域范围与內容的关系

我們編制的吉林省农田綜合自然条件图和土地利用图，展出以后，来自不同工作崗位上的同志所反映的意見是不同的：省級領导同志对反映全省的土地利用状况和土地潛力状况很感兴趣。特别是要求能清晰地反映出对認識农业区域特征具有重要参考意义的概括內容。希望能明显的反映出县的行政界綫和主要居民地的位置。对于图幅大小，認为不能大于四张全开紙，希望是掛图形式，以便于討論具体問題时应用。比例尺可在1:50万左右。

专区級和县級的領导同志，除与省級領导同志有共同要求外，还要求对土地的每一个类型都能有詳細的說明，要求地图內容詳細，对农田建設的各項措施应全面反映，而且在图上能量算面积等。图幅大小以两张全开紙大小为合适。比例尺以1:20万左右为宜。有的同志認为掛图固好，編成图集亦无不可。

要不要編制全省范围的为省級領导部門規划旱涝保收、稳产高产农田建設参考用的地图，曾有过一番爭論。結論是肯定的。旱涝保收、稳产高产农田的分布，不仅有成片的，也还有分散的，特别是每个生产队每年都計划建成1—3垧旱涝保收、稳产高产农田，这些分散的农田，也都属于建設規划中的一个組成部分，如果不能将全省各种类型的旱涝保收、稳产高产农田的分布位置全面而完善的反映出来，是不能滿足省級領导部門需要的。其次也因为建設旱涝保收、稳产高产农田的方針是"从管好全部农田出发建設稳产高产农田"。因此，省級領导部門首先需要的是掌握全省的农田状况，其次才是考虑需要投資的重点建設地区，为了这一需要服务，也必須編制全省范围的旱涝保收、稳产高产农田地图。

二、綜合自然条件图的編制問題

吉林省綜合自然条件图是由一幅主图——綜合自然条件評价图，和二幅插图——农田不利自然条件图和耕地土壤肥力等級图，七个典型測站农业气候图表以及一张綜合自然条件評价单元(土地类型)說明表組成的。

綜合自然条件評价图

(1) 采取什么輪廓作为綜合自然条件的評价单元？在北京召开的农田样板地图会議上，曾提出了两种方法，一种是以农业土壤作为評价单元，一种是以土地类型作为評价单元。我們編制了以土地类型作为評价单元的綜合自然条件評价图。

采取土地类型作为評价单元的理由是，"土地类型是土地自然类型，是自然綜合体，等于作用层，具体界限即下至植物根系上至树冠，其中旣包括物質組成、地貌、土壤、植物，也包括水、热、光等气候条件。"作用层的各个組成物質，"在太阳能的作用和生物的积极参予下，由物質和能量的收支过程、交換过程所联系起来的一个物質体系。"[2)] 这个体系的最小单元就是单一的耕地地块。划分土地类型的目的就是为了农业生产的需要，綜合地認識、利用和培养土地肥力，研究农业用地的生产类型，查明对作物有影响的气候与土壤間的相互关系，以便因地制宜的进行农业生产。显然，土地类型是对农业生产自然条件的全面綜合。以这个对象作为評价单元，才具有完善的綜合意义，才能更适宜于农业生产的需要。

根据上述原則，对吉林省全区，除高程500米以上

---

* 吉林省旱涝保收、稳产高产农田条件地图是由王化群、郭淑梅、白希敏、唐雅云、朴珠玉、李振泉、景貴和、郑应順、刘兴士、林紹宗等同志合編的，作者同赵华昌同志主持了这个图的編制研究工作。本文写成后又得到了景貴和、赵华昌等同志的帮助，提出了宝貴意見，特此志謝。

1) 見《农田样板地图的編制》，科学出版社，1964。

2) 見吉林师范大学景貴和編著：自然区划与土地規划講义第79頁，1961年。

的山地未作划分外，对其以下地区划分为6个組29个土地地段。6个組是低地組、平地組、平崗地組、丘崗地組、沙地組和谷地組。每組划分出2至7个土地地段。

綜合自然条件类型的划分，其名称常是冗长而又不易理解。我們研究了讀者在直观上最易感受又是类型划分上具有普遍意义的因素：一是地形，一是农业土壤。地形中的平地、丘崗、沙地、谷地等，讀者較为明确，而农业土壤名称，也都比較熟悉。从而其名称就成为甸子土低地，火性黑土平地，厚黄土平地，二黄土平崗地，黄土丘崗地，风沙土沙地，河淤土谷地等。这种命名經过展出的考驗，可以为讀者接受。

(2) 綜合自然条件評价要不要考虑具有全面綜合意义的經济指标——单位面积产量？我們認为土地质量高低是自然因素与人为因素綜合作用的結果，对其評价必須从农业利用观点研究土地的自然特征和人类活动的影响，才能正确的判断出土地生产力的高低和自然特征及人为因素的相互制約关系。人类的农业生产活动是在自然基础上进行的，它是通过認識自然本身的规律来达到自己的經济目的。既不能把自然因素与人为因素混为一談，又不能将两者看作是沒有任何联系的条件[1)]。根据上述認識，評价时我們按照农田不利自然条件(洪涝，內涝，干旱，盐碱，水土流失，风沙等)，土壤耕性(冷浆、热潮、抓苗、座湯、跑风、跑土等)和肥力等級以及单位面积产量为基础。綜合上列三种因素，先找出两端的极端形态，然后找中間形态，按土地类型依其质量高低按顺序排队，在队列的具有质量差异部分，划分等，然后再在等中分級。我們共划分了三等六級。

一等的，基本上是旱涝保收，很少有災害的农田；

二等的，基本上是有災害不能保收的农田；

三等的，有很多严重不利自然条件的农田。

右栏是綜合自然条件評价单元(土地类型)說明表的择录。

(3) 綜合自然条件評价图的內容和表示方法問題。

我們对这幅图是用三个层面显示的。

第一个层面：用顏色显示了对土地的評价等級。等用色系，級用色調区分。

第二个层面：用不同顏色的面状网綫符号区分土地类型。

第三个层面是地理基础底图上表示出的各項要素。除专区界和县界加墨表示外，其余要素皆保持了四色印刷的彩色。

編成以后，根据讀者的反映，使我們認識到，只有

吉林省綜合自然条件評价单元(土地类型)說明表(选录)

土地分組	土地类型号	土地类型名称	地形：海拔(米)	地形：相对高度(米)	地形：地面坡度	地形：地表組成物质	地形：侵蝕狀况	水分狀况：地下水深(米)	水分狀况：水质	水分狀况：地表排水	农业土壤：土壤名称	农业土壤：耕性	农业土壤：侵蝕	不利自然条件：干旱	不利自然条件：洪涝	不利自然条件：盐碱	不利自然条件：风沙	单产(斤/垧)	綜合評价
I 低地組	I (5)	甸子土及火性灰沙土低地	150—200	10—15	3—5°	亚砂土	堆积	3—4	重碳酸鈉鈣水	不良	草甸土与草甸黑鈣土	砂性冷浆		严重				1500—3000	二等四級
II 平地組	II (11)	黑土平地	180—200	<10	1—2°	黄土状亚粘土	輕度侵蝕	4—10	重碳酸鈣鈉水	良好	黑土	热潮不座湯旱涝保收						4000—5000	一等一級
III平崗地組	III(15)	暗火性黑土平崗地	200—250	10—20	5—10°	黄土状亚砂土		3—5	重碳酸氯化物鈣鈉水	良好	典型黑鈣土	热潮抓苗怕旱		輕微				3500—4500	一等二級
IV丘崗地組	IV(20)	紅糟土丘崗地	250—500	100—200	5—10°	火山岩及花崗岩风化物	較重	>10	重碳酸鈣水	良好	暗栗鈣土	表层松底土硬跑水跑土	較重	严重				700—1500	三等六級
V 沙地組	V (23)	风沙土沙地	200—220	20—30	3—5°	微沙及細沙	风蝕	5—10	重碳酸鈉鈣水	良好	黑土典型砂土	热潮肥力低跑风						700—1500	三等五級
VI谷地組	VI(25)	河淤土及火性灰沙土谷地	<150	<10	1—2°	亚沙土	堆积	1—2		稍差	草甸土及草甸黑鈣土	冷浆			洪涝		严重	2500—3500	二等三級

择自景貴和編吉林省綜合自然条件評价图之附表

1) 見吉林师范大学景貴和編著：自然区划与土地规划講义第84頁，1961年。

在有明确的方位标志的条件下，才能很順利地讀懂它。我們在講解和答疑地图內容过程中，形成了这样一个概念：县界和县人委駐地比我們常用来作方位标的河流，起到更大的作用。河流之所以不能起到骨架作用，这和一条河谷被切成几段，給予了不同評价和設色的結果有关。我們設想，如果把县界和县人委駐地的符号都提到第二个层面去表示，会大大減少讀图的困难。

会不会因为把县界和县人委駐地符号都列入第二个层面，而干扰主要內容的易讀呢？如果县界只是用区别于主題內容的設色的境界符号，县区內不設色，也不用网綫，不会因此而干扰主要內容的表示。

用几套質底法組合表示几种現象时，其图面效果如何？根据我們試驗的結果，在多色地图上，最多只能反映两种用質底法交錯显示的輪廓界綫，超过两种就会出現不易閱讀的效果。但如果是重迭显示的輪廓，可以采用不同制图方法同时表示三种不同內容的界綫。如以土地类型为基础而进行的綜合自然区划和土地評价等級，这三項內容可以同时表示在一幅图上，只要多做些試驗就可以避免閱讀困难的問題。如果是交錯显示的現象，最理想的是用顏色和网綫去分別表示，而这两种現象，最好是一种現象的分布区域广闊，而另一种現象的图斑細微，两者組合表示仍然会清晰易讀。但当两者的图斑大小类似时，要特別注意网綫的設計只要避免产生跳动的視覚感，就会得到成功。

（4）关于綜合自然条件图的插图問題。

在图幅空間容量許可的情况下，应編制必要的插图和图表，用以分析式的說明主图的內容或补充主图內容之不足。主图的图型应是綜合性的，而插图应是分析性的。这次編了农田不利自然条件图和耕地土壤肥力等級图作为插图。图表应是若干典型测站的农业气候要素图表和若干旱涝保收、稳产高产农田重点选片地区的綜合剖面图。綜合自然区划图，最好放在主图上表示，这样处理既可以帮助讀者概括本省区內的区域差异，又可在土地評价的基础上，指出各区旱涝保收、稳产高产农田的重点建設次序，有利于农业长期規划工作的进展。

①耕地土壤肥力等級图。該图的等級划分和表示手段，必須与主图的評价等級相协調。如果主图的評价等級为三等六級时，該图的等級也应是三等六級，以便于对照閱讀。而其耕地位置的分布又应与土地利用图的耕地分布相一致。这幅图的专門內容应单一，只反映耕地土壤的分布及其肥力等級的差异。其地理基础应表示主要水文要素，主要居民地，道路（道路在开发晚或地多人少地区，常是耕地与非耕地的界限）仍然要明显的表示出县的行政中心与行政界綫。

土壤肥力等級的評价应是綜合的，切忌只根据某一側面进行評价。我們根据吉林省土壤普查办公室总結社員羣众鉴定土壤肥力的依据为准，进行了土壤肥力等級的划分。其依据是：根据作物的发育状况和产量鉴定土壤肥力，根据人們耕作、栽培和管理的难易判断好坏，根据土壤的性質和增产潛力評价土壤肥力的高低，据此划分为三等六級，用綠、黃、紫色系表示一、二、三等，各級均以其相应色調表示。

②关于农田不利自然条件图。我們根据吉林省的农田災害特点，在图上反映了四項內容。一为受涝面积最大年份的涝災范围。根据本省水利厅資料，参照地形图，划分为內涝災范围、洪涝災范围、內洪涝災范围，分別用蓝色系的不同色調表示。其次根据典型干旱年份的降水分析，制訂了我省各季的干旱标准，在此基础上，統計了中西部地区各地大小旱年的頻率，并进行了干旱分区。在十年中各干旱区出現大旱的年数如下表：

十年中各干旱区出現大旱的年数表

名　　称	春(4—5月)	夏(6—8月)	秋(9—10月)
特重旱区	4—6	0.5—1.0	5—7
重 旱 区	3—4	,,	4—5
中 旱 区	2—3	,,	3—4
輕 旱 区	1—2	,,	2—3

（摘自刘兴土、郭淑梅編制的农田不利自然条件图）

区界是以降水量为基础計算出旱象出現的頻率，根据旱象标准用內插法构成。又用分級設色表示了不同程度的干旱区分布。

第三用不同寬度和間距的紫色网綫，以区域法表示了我省輕盐漬化区、重盐漬化区以及盐土区。

第四用等值綫反映了五月份的风砂災害的累积小时数。以日为单位，反映了1、2、3日的风砂災害的分布状况。

③关于农业气候要素图表。选取的內容是根据三項原則确定的，一是选取对农作物生长发育有重大影响的气候要素，一是选取已有多年平均資料而且是有实际意义的項目（目前气象台站所观测的蒸发皿蒸发量，对农作物生长的实际意义不大，故未选取），一是考虑具有典型区域代表性的站点。

农业气候要素，根据上述原則，选取了多年平均的十二个月的气温、降水、≥10℃积温及其起止日期，无霜期及其起止日期，风速和5月份的大风日数及其风向頻率，还有从3月中旬到10月中旬的由地表到地下20厘米的平均地温。上述內容是用半圆形和长方形的座标构成的。（图1）

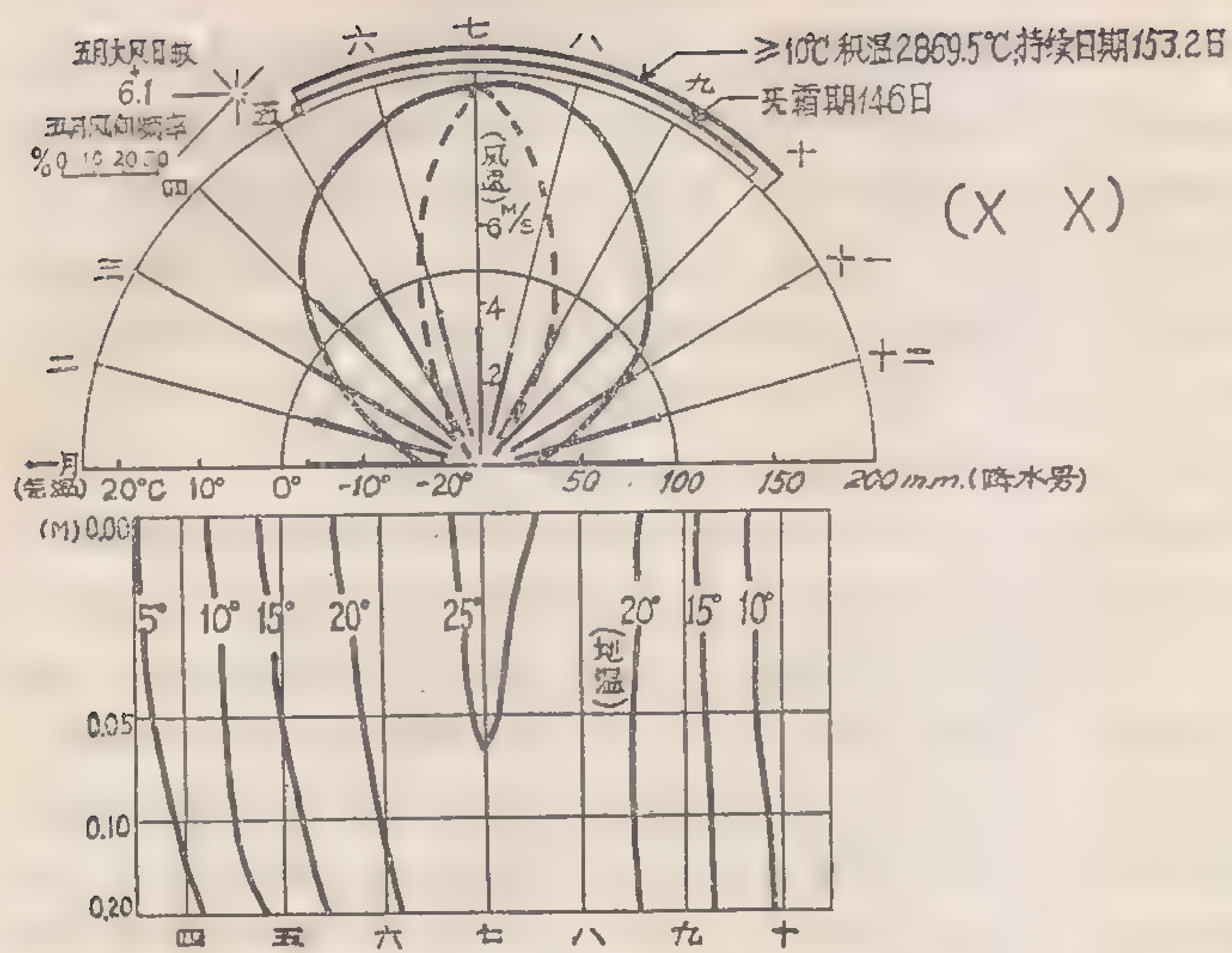


图 1　农业气候图表样式
（摘自郭淑梅編农业气候图表）

該图表的位置宜放在主图外又接近所在台站附近的空白位置上。只要这些图表的位置还能在区外反映出一定区域差异，总比在主图的相应台站位置上或在主图区外而堆在一起要好一些。如配置略图(图2)所示。

根据吉林省的区域特点和台站的資料状况以及和重点旱涝保收，稳产高产农田分布区域，我們选取了白城、前郭、九台、长春、四平、海龙、延吉等七个地点。

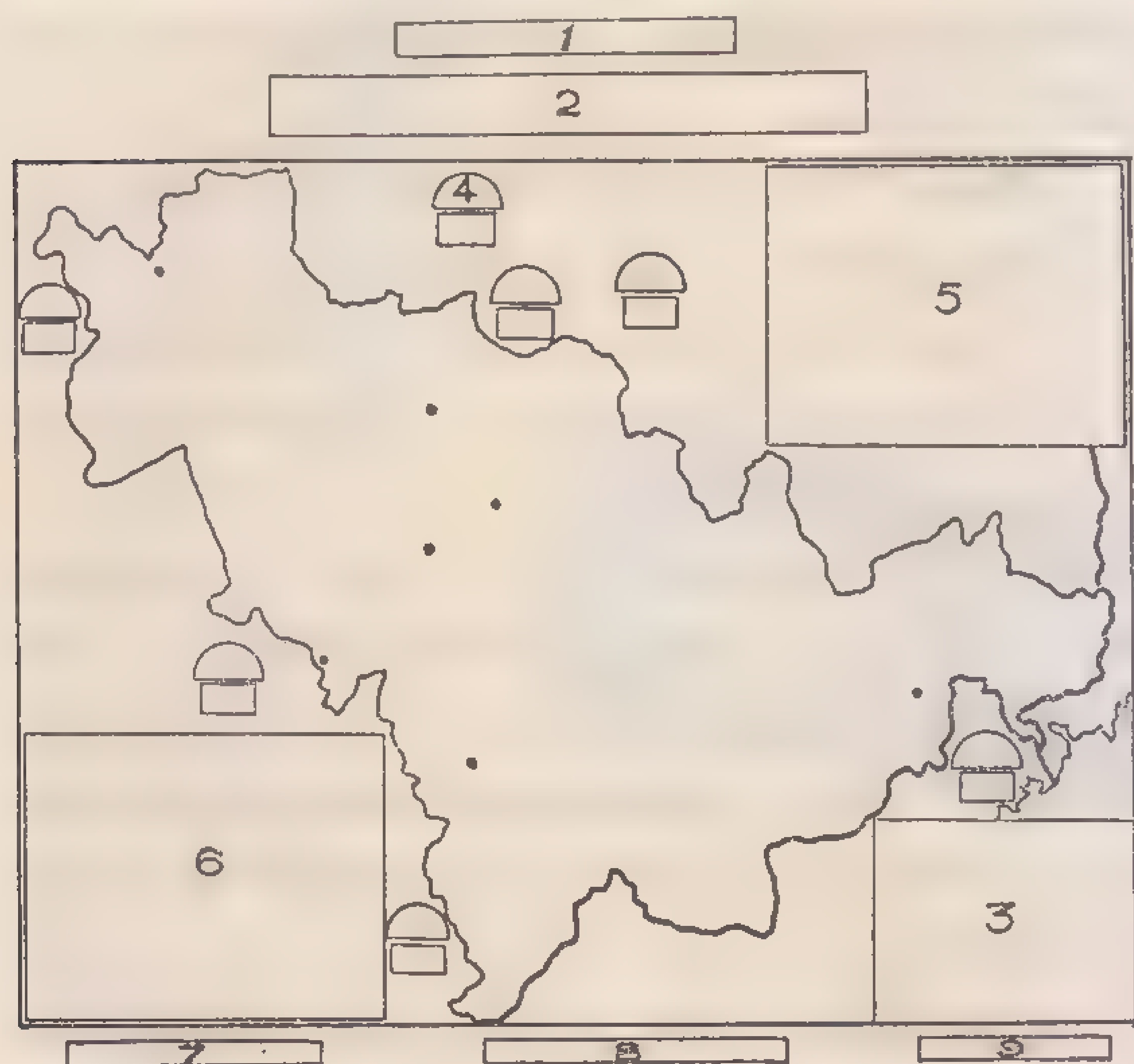


图 2　吉林省綜合自然条件图的配置略图

1.总称位置　2.图名位置　3.图例位置　4.图表位置　5.农田不利自然条件图位置　6.耕地土壤肥力等級图位置　7.編制单位位置　8.比例尺位置　9.編制日期位置

三、关于土地利用图的編制問題

吉林省的土地利用图，是由一幅主图——土地利用图，和三幅插图——劳动力負担耕地面积和机耕面积图、粮食商品率和历年粮食作物产量变化图、粮食作物单位面积产量及其构成图組成的。主图是1:50万比例尺，插图的比例尺是1:150万和1:250万两种。

土地利用图

(1) 怎样分类？要不要評价？

土地利用的分类，国内外也頗不一致。总的看来，对分类都注意地图的使用目的，如社会主义国家編制的土地利用图，其分类常和規划工作的需要結合起来，因此其分类都带有評价性質。另外也注意反映制图区的特征，以便清晰的反映出土地資源的分布状况和规律、土地利用的方式及其結构等。

从为旱涝保收、稳产高产农田建設規划工作的需要看来，其分类应以大农业部門——农林牧副渔为基础，而且对耕地应进行較为詳細的划分并应带有現状的評价指标。其它如林、牧、副、渔用地和其它占用地，其类别可以粗略一些，細分会影响农田內容的显示。我們根据用途和現有資料，把土地利用类型分为耕地、林地、牧草地、副业用地、水面和城鎮道路等用地。其中耕地部分划分为水田与旱田并对旱田按单产划分为三級。按单产对耕地部分加以分級評价，还是个新尝試。我們遇到这样几个問題。

①用什么作为統計单位計算单产？在1:50万比例尺的省（区）图上，最好以公社为統計单位。但这种資料一时还不易搜集，而县級資料比較完整，随时可用。我們以县为統計单位，按亩产計算。虽然粗些，但比沒有分級評价要好些。

②在1:50万的地图上，平原地区耕地常是連片的，其綜合自然条件的評价，又常是同級的，但土地利用評价結果分属于两个等級，合理嗎？通过实际訪問和下乡的实践証明土地完全連片而土質完全一致的两个生产队，其产量并不相等，这种情况常和当地农业的生产水平、劳力、畜力和运輸条件等有直接关系。

③用什么方法去反映分級，分級后是全县統一普染，还是按耕地位置涂染？我們認为应涂染在耕地上，县境內的其它用地，应按其土地利用类型的設色涂染，不能混淆。而且这是一种增强統計地图地理性的方法。但这里也为我們提出一項在大中比例尺的地图

上，如何运用統計图法的問題。在全图的一个类型上加以分級表示其数量差别，这种方法是分級統計图能增强地理性的措施？还是区域法增加数量概念的显示？我們認为应屬后者。

④以县为单位的統計数字，是总和了旱田与水田的各种粮食作物的产量，而图面上又划分成旱田与水田，如何用顏色去同时反映类型和評价的級别？由于沒有旱、水田分别統計的資料，只好将旱田用綠色系中的不同色調去分級表示，水田不論在那一等級的县区內，皆用同一的明显区别于旱田的又得用綠色系的深綠色表示。

⑤对耕地的評价，从为旱涝保收、稳产高产农田的建設需要看来，如果能分出：又稳又高、高而不稳、稳而不高、不稳不高四类，对制定农田建設規划是有益的。这种分級除了要进行資料分析外，还应到实地进行考察。这里要特别注意队和队間、公社与公社間以及县与县間的平衡，不能只根据当地的反映或直观印象去划分。

（2）关于土地利用图的內容和表示方法問題。

在土地利用图上，除表示土地利用类型外，还应表示出农田改良措施和农业現状区划，行政界和重点連片的旱涝保收、稳产高产农田的选片范围，而且应对全省土地利用結构，对各种类型用地的面积数量都应給予反映。

农田改良措施，在全省图上反映了水庫、灌渠、堤防、防护林和农业技术推广站和农业机械站的分布。如果有条件还应反映的再詳細些。

农业現状区划工作，我省还刚刚开始，为了便于領导上对各区农业生产特点的了解，我們根据农业生产条件的类似性、农业生产特征和主导部門发展方向的一致性、重大农业技术改革措施和增产途径的共同性和保持行政界綫的完整性[1)]，以县为单位划分为四个一級区，即西部平原农牧区，中部平原粮豆区，中部半山农林区和东部山地林农区。并列出了一級区划簡表。表內列有：区划名称、范围、土地面积、人口、耕地、垦殖指数、劳动力負担耕地面积、草原面积占土地总面积的百分率、林地面积占土地总面积的百分率以及农业生产特点与今后方向等 10 項。

（3）关于土地利用图的插图問題。

从用途出发，以补充或分析主图为根据，这也是选择土地利用图插图的原則。我們組合成三幅图：1.劳动力負担耕地面积及机耕面积图；2.粮食作物商品率及历年产量变化图；3.粮食作物单位面积产量及其构成图。这三幅图的內容不同，表示手段也各有区别，但图型設計和結构是同一的，以便于对照分析、反映其內在联系。这三幅图的图型結构，都是采取二个层面显示。第一个层面是用分区統計图法和分級統計图法組合表示的內容，第二个层面是地理基础要素。統計单位都用县級，而分級数量也都一致，均列为六級。

通过編图試驗，我們摸索到分級統計图法与分区統計图法的組合运用是有条件的，不是在任何条件下皆可以采用。这是因为这两种表示方法有它一致之处，但也有着原則差别。如下表：

分級統計图法	分区統計图法
分区单位愈小，愈能反映地区的相对差异。	分区太小，就无法用图形反映其絕对或相对数量。
分級越細越好，能反映出其細微差别。	分級过細，无法使讀者認識不同級間的差别。
其底图要素可以詳細些，以反映該区的地理特征。	其底图要素，应尽量删减，避免和图形位置关系发生錯覚。
区划单位界綫可以不繪出来，它可以通过分級的顏色或暈綫的边緣認出区域輪廓。	区划单位的界綫必須明显的表示出来，否則无法判断图形所反映的区域范围。

根据以上分析說明，对掛图来說，只有当图上显示出来的区划面积达到 10 平方厘米以上时，方可将上述两种表示方法組合起来使用。否則不能清晰易讀。

为了能更好的反映現象的实質，为反映其普遍規律，宜搜集多年的統計資料取其平均值，再依此計算各有关統計項目。关鍵在于取哪些年份？根据我們的經驗，这要取得省計委的帮助，指出某些年份是省制訂建設規划用以比較的基础。这些年份不一定是最高值的，也不一定是最低值的，也很可能是几个連續年份。一般說只取一年的統計数值进行計算是不合适的，但当某些現象变动极大，取多年平均值已經沒有实际意义时，也是可以的。

关于分級統計图法的分級原則問題。从地图編制角度出发，要考虑內容和区域特点与能显出高于統計单元一級的行政区內的差异，要考虑所示現象的現势性与同类同幅間的可比性。为了显示內容和区域特点，我們沒有一律按等差与等比分划原則分級。而是按統計单位（县）計算出比例数值，填写单张卡片，然后按比值大小順序排队，把比值接近的排成一行，这样可分出几行来，从而可以找出其自然間断，这个自然間断对認識該区某統計事項的特征是有益的，但不能直接用自然間断的比值去分級，它只能是分級的基础。在此基础上，为显示行政区內的差异，把各自然間断进行

---

1) 見周立三：以江苏省为例談談省級农业区划工作。地理，1964 年，第三期。

了必要的划分(这时利用卡片很方便)。为了适于各图間的对比，一律划分成六級，又把各自然間断的端数延伸湊整，构成連續分級数列，这可增强地图的易讀性。三幅图都采取了統一办法进行的。結果一般皆为中間級差小，两端級差大。最低級和最高級沒有用以下或以上，而是注出了它的最低与最高的极限整数，以示該区的现状，也便于和其它地区的极端形态进行比較分析，这也可以說是反映区域特征的一种方法。

吉林省土地利用图的插图內容与表示方法簡要介紹如下:

①劳动力負担耕地面积与机耕面积图。比例尺为1:150 万。图上用分級統計图法，分六級反映了以亩为单位的每个劳动力負担的耕地面积。設色的基調为棕黃色，由棕到黃逐漸过渡。用环形結构符号，以分区統計图法反映机耕(深綠)与非机耕(淡粉綠)的面积比例关系。环內空处用分式注出万亩耕地上的拖拉机标准台数和万亩耕地上的役畜数。环形符号的大小，視所在县的耕地多少而定，共分三級相对的反映出各县耕地的总面积。

②粮食商品率及历年产量图。比例尺是1:250万。图上用分級統計图法，分六級反映了各县商品粮的比例数。設色基調为橙黃色，由橙至黃逐漸过渡。用折綫統計图表（黑色）在每个县区內，反映其 1949 年到 1963 年的历年粮食作物产量变化。折綫統計图表的纵座标是統一的，从而可以形象地表示出各县产量的多少，也可以表示出某县历年的粮食产量变化，或者說稳产与高产情况。

③粮食作物单位面积产量及其結构图。比例尺是1:250 万。图上用分級統計图法，分六級反映了以亩为单位的产量。設色基調为綠黃，由綠至黃逐漸过渡。用圓形結构符号按比例用六种不同顏色反映出六种主要粮食作物的产量大小，其它粮食作物作总的表示，只反映其在总产量中所占的比例数量。用圓形結构符号的大小，分三級相对的表示出各县的粮食总产量状况。

以上三幅图都列有相应內容的全省的总况統計图表，附在插图主区外的空白处。

在插图的整飾过程中，因比例尺小而整飾成功为桌面图的形式，各种符号綫划，放在桌上閱讀很清晰，設色也很协調，但拼在插图位置上，掛起来看，就显出插图的符号綫划过細了，設色过于清淡不明显了，某些內容几乎无法閱讀。因此把插图整飾成功为合乎掛图形式的要求是必要的。

社会主义制度为地图科学的发展提供了广闊的前景，为无产阶級政治服务，为社会主义建設服务，貫徹党的方針政策，出色地解决农业建設中对地图科学技术提出的問題，是我們的共同責任。希望同志們不吝指教。

（上接 228 頁）

流流过市区。克瓦胡高原挡着从北方刮来的哈馬丹风，使庫馬西周围很少受影响，同时又挡着西南风，全年都有降雨，气候比其它城市都要优良，这个城市依山傍水，綠树成蔭，风景优美，所以获得“西非花园城市”的称号。

庫馬西周围是加納最大的可可产区，从塔科腊迪和阿克拉来的鉄路綫穿过市区交汇，以庫馬西为中心，公路向四面八方放射出去，构成为一个巨大的公路网，向南北运的物資都在这里集散，商业十分繁盛。市內有工厂、大中院校，全市有人口 18 万以上，是加納的重要商业、工业和文教城市。

自庫馬西城往北，有两条公路干綫通往北方的最大城市和北区的首府塔馬利。东綫在叶吉（Yeji）鎮渡过沃尔特河;再往北行，全程約 380 多公里。塔馬利有人口四万多，位于北方的中心，有公路干綫北与上部区首府波尔加丹加(Bolgatanga)、西与瓦（Wa)、德蒙哥(Damongo)、东与严迪（Yendi）等北方重要城鎮連系。北方出产的牛、肉类、食油、木薯、芋头、小米和高粱等物产以及內运物資，有不少数量經由塔馬利集散，因此它是北方的商业中心和交通运輸枢紐。

世界的荒漠

赵 松 乔

引　　言

荒漠（пустыни, desert, le désert, die Wüste）指气候干旱、植被稀疏而地面組成物質粗瘠的自然地带。在我国各族人民的語言中，汉語一般泛称"沙漠"或"瀚海"，蒙語为"戈壁"，滿語为"額伦"，維吾尔語为"庫姆"。为了避免混淆，我們建議"沙漠"一詞限于荒漠（包括半荒漠）的沙地[1]，"戈壁"則专指荒漠的石質和砾質平地。

世界的荒漠主要分布在南、北緯15°—35°之間的大陆西岸，北緯35°—50°之間大陆中心的亚洲中部荒漠則是一个突出的例外（見附图）。全世界荒漠总面积二千八百多万平方公里，約占陆地总面积的1/5，其中北非的撒哈拉荒漠經过西南亚荒漠以至亚洲中部荒漠，从北緯10°附近向东北一直綿延到北緯50°附近，形成了一个广闊的弧形带，占世界荒漠总面积的2/3左右。

在这片浩瀚荒凉的自然地带中，自然条件是比較严酷的，人烟耕地也是比較稀少的，在許多地方干旱、风沙和盐碱等自然灾害还严重地威胁农田、牧場、道路和房屋。在人类进入社会主义社会以前，对荒漠所形成的貧困和灾害，一直无能为力，甚至还常常形成"人造沙漠"現象。只有在社会主义国家里，荒漠才有可能得到眞正的改造和利用。我国自从1958年10月召开西北及內蒙六省（区）第一次治沙会議，发出了向沙漠大进軍的号召以来，对荒漠的調查研究和改造利用，更已成为迫切的客观要求。

本文以我国荒漠的調查研究工作为基础，結合国外有关文献，試对世界荒漠作一个簡单的綜合介紹。

一、荒漠的自然特征

荒漠的自然特征，首先表現为气候干旱、植被稀疏和地面組成物質粗瘠，其次在于地表径流貧乏、风沙作用强烈、盐碱現象显著而热量和矿产資源丰富。

（一）气候干旱——荒漠地带和半荒漠地带合称为干旱地区。荒漠一般年降水量不到250毫米，半荒漠也不过250—500毫米，并且季节分配极不均匀，逐年变化非常巨大。极端状况例如在南美洲智利北部的阿塔卡馬荒漠，从1899到1919的20年之間，伊基克港有14年滴雨不降，其余6年有微雨，总量仅24毫米；內陆的卡拉馬更是設站以来始終未雨。我国塔里木盆地东部的鉄干里克，1951—53年連續三年滴雨不降，1954年8月一次暴雨达廿多毫米。另一方面，蒸发异常旺盛，一般可能蒸发量超过降水量的几倍乃至几百倍，无灌溉即无农业。划分荒漠和半荒漠的界限一般采用下列公式：

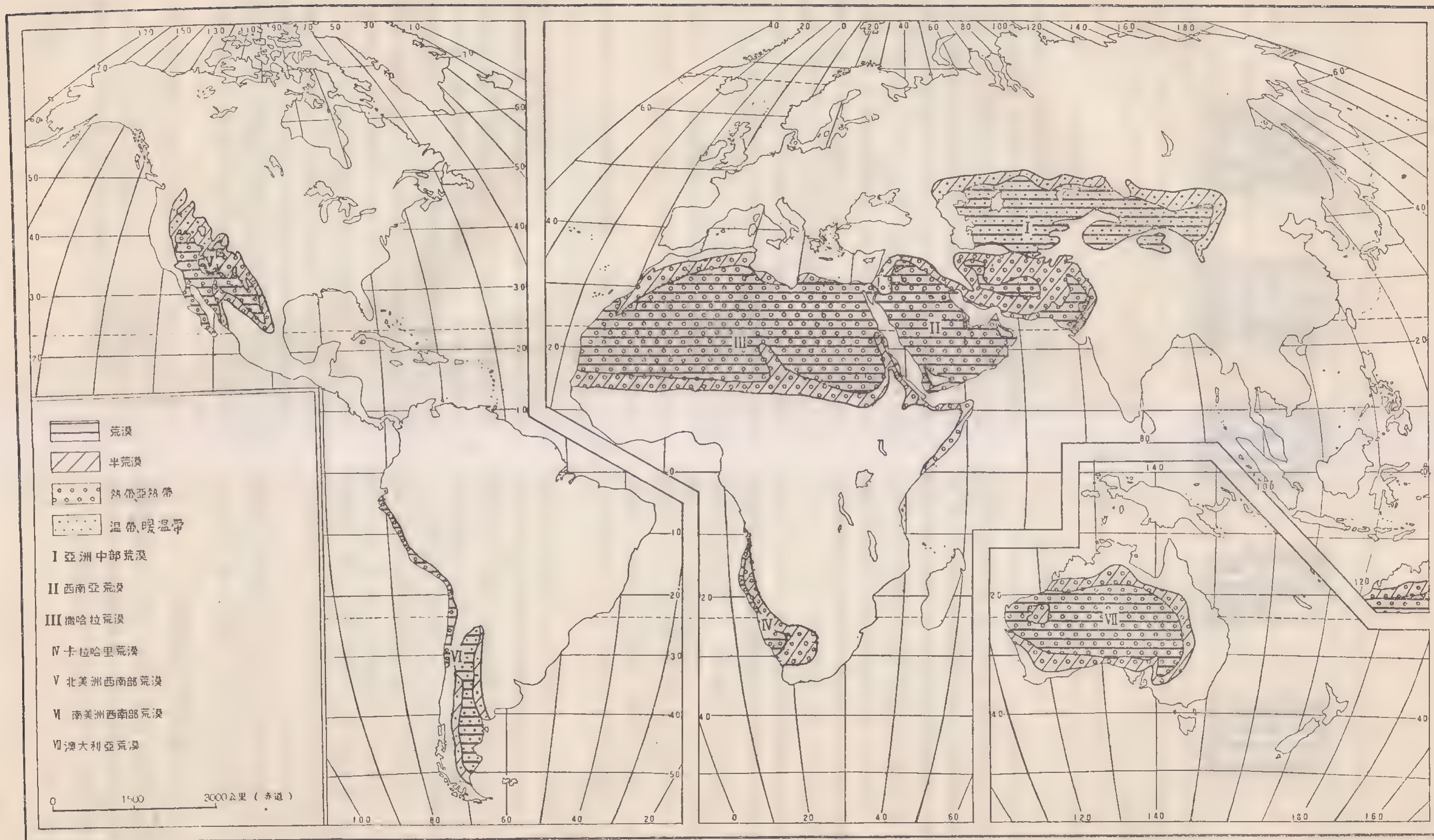
$$K = E/r = 0.16 \sum t/r$$ [2]，

干燥度（K）达到2.0—4.0时，即为半荒漠；干燥度大于4.0时，則为荒漠。

（二）热量丰富——荒漠由于兼跨热带、亚热带、暖温带和温带，热量条件有較大的地区差异，但以日照丰富、夏季炎热为共同特点。除少数海滨荒漠以外，一般全年日照时間在2,500—3,000小时以上，为太阳能的开发利用提供广闊前途。温带、暖温带荒漠最热月平均气温在20℃以上，日溫≥10℃期間积溫达2,000—5,000℃，足供各种温带作物一年一熟，許多地方还可种植棉花。热带、亚热带荒漠則最热月平均气溫在30℃以上，日溫≥10℃期間积溫5000℃以上，农作物年可三熟。溫度年变化和日变化都异常巨大，全世界最高气溫記录是利比亚阿济济的58℃。沙漠和戈壁的夏季午間地面溫度則常达60—70℃以上。中国科学院治沙队1959年曾分别在新疆托克逊附近戈壁面上和內蒙巴丹吉林沙漠的沙面上测得接近80℃的高溫。

1）广义的沙漠，有时也包括半干旱地区（干草原和草原两个自然地带）的沙地。

2）式中K为干燥度；E为可能蒸发量（毫米）；r为日溫≥10℃期間降水量（毫米）；$\sum t$为日溫≥10℃期間积溫（℃）。


荒漠
半荒漠
熱帶、亞熱帶
温帶、暖温帶
I 亞洲中部荒漠
II 西南亞荒漠
III 撒哈拉荒漠
IV 卡拉哈里荒漠
V 北美洲西南部荒漠
VI 南美洲西南部荒漠
VII 澳大利亞荒漠
0 1500 3000公里（赤道）
I
II
III
IV
VI
VII

世 界 荒 漠 分 布 图

撒哈拉荒漠和美国西南部地面最高温度更可达90℃以上。

(三)风沙作用强烈——荒漠地带由于气压梯度較大、地面平坦、植被稀疏,再加寒暑剧变、对流强烈等原因,一般风力强大,常有风速超过5米/秒的“起沙风”,最大风力可达十級甚至十二級,卷挾大量沙土,形成了凶猛的“风沙流”。例如1959年4月作者在甘肃民勤沙井子亲身体会的一次风沙流,最大瞬間风速达38.5米/秒,当时黄沙蔽天,白昼伸手不見五指。这是值得开发利用的能源,但使地表发生剧烈风蝕和堆积現象,沙漠中形成沙丘起伏和流沙移动,戈壁上則吹蝕之余,仅残留粗瘠的砾面或岩面。

(四)地面組成物质粗瘠——荒漠由于机械风化和风沙作用居于优势,而成土作用較为微弱,大部分地面組成物质較为粗瘠,山地岩石嶙峋,戈壁以砾石和基岩为主,沙地則多为中、細沙,都不利于农垦。但也有一些为細粘物质所复盖的土质平地,在有水灌溉的条件下,可以进行垦殖,例如我国荒漠地带估計有这种可垦荒地近2亿亩。埃及尼罗河、伊拉克幼发拉底河以及美国科罗拉多河等河流下游也有大片可垦荒地。

(五)地表径流貧乏——在上述气候干旱而地面組成物质粗瘠等条件之下,荒漠几乎完全沒有由当地地表径流所形成的河流,但有一些由附近高山高原的冰雪和雨水所补給的河流注入,成为当地主要的灌溉水源。这些河流一旦流入荒漠之后,水量即迅速减少,終于瀦为內陆湖泊(例如我国塔里木河的罗布泊,苏联阿姆河及錫尔河的咸海),或即沒于沙漠和戈壁之中(例如我国昆仑山北麓以及北非阿特拉斯山南麓的許多小河流),其中也有少数巨川,纵貫荒漠而注入海洋(例如黄河、尼罗河、幼发拉底河、科罗拉多河等)。地表上又有許多古代的和近代的侵蝕沟,平时干涸[1],雨季也偶有洪水,可充任改造利用荒漠的补充水源。

(六)盐碱現象显著——荒漠土壤一般剖面发育不佳,土层薄,質地粗,水分和有机質缺乏,而盐分(特别是石膏、碳酸鈣和一些易溶盐)含量很高,引起了严重的土壤盐碱化問題,我国西北各省人民,就把干旱、盐碱、风沙并列为农业生产的三大敌人。但荒漠土壤由于淋洗作用微弱,灰分物质丰富,經过灌溉洗盐、施有机肥以及其他耕作措施后,也可获得稳产高产。

(七)植被稀疏——在上述种种不利自然条件之下,植物生长較为困难,一般植被稀疏矮小,复被在30%以下,以灌木和半灌木为主,旱生結构显著。极端情况例如北非利比亚荒漠、智利阿塔卡馬荒漠以及我国青海柴达木盆地北部等地区,大片面积“寸草不生”,景象异常荒凉。但荒漠之中并非到处都是“不毛之地”,富庶的綠洲时常作带状或块状分布,有的还是古文明策源地。就是在自然条件較差的沙漠和戈壁之中,也有相当丰富的植物資源,可供开发利用。例如我国15.1亿亩沙漠和戈壁之中,約有固定、半固定沙地2.9亿亩,还有一部分戈壁生长着400种以上的沙生植物,复被度都在20—30%以上,是良好的牧場。

(八)矿产資源富饒——构造盆地和古老台块的地质构造在荒漠地带产生了丰富多采的矿产資源。首先是石油,西南亚荒漠已知石油貯量占資本主义世界第一位,1962年科威特(包括夸特尔)、沙特阿拉伯、伊朗、伊拉克各产原油11,400万、7,575.6万、6,531.6万、4,922.4万吨,分别占全世界第四、五、六、七位。撒哈拉荒漠从1945年开始勘探以来,已知石油貯量已占資本主义世界第二位,1958年起阿尔及利亚大油田开始生产,1961年就激增到2,050万吨,占全世界第十位。我国許多著名油田,也位于戈壁之中。其次,黑色金属、有色金属和稀有金属在荒漠中广泛分布。此外,食盐、芒硝、石膏等盐类在荒漠中更是普遍存在,我国柴达木盆地可能是世界池盐最集中分布之处,特殊干旱的智利北部阿塔卡瑪荒漠又是世界最重要硝酸盐产地。

二、荒漠的成因类型

荒漠的形成,首先是产生干旱气候及其相应的荒漠植被,这主要由于下列原因:(1)大陆西岸的回归綫附近高压带的地理位置,使大气环流以下沉作用或以吹經大陆的、干旱的信风为主(北半球为东北风,南半球为东南风),因而降水稀少,这是热带、亚热带荒漠的主要成因;(2)深处內陆并受高山高原环繞的地理位置,使海洋水汽的影响鞭长莫及,这是溫带、暖溫带荒漠的主要成因;(3)非洲和南美洲的西南海岸,沿海有寒流經过,并有冷冽的深层海水上冒,吹經海面到陆地的气流因而溫度逐渐上升,降雨的可能性很少,从而形成海岸荒漠;(4)有些沿海地带(例如非洲东北角的索馬里海岸),山脉方向与风向相平行,因而气流难以上升致雨,形成了荒漠。

根据气候的干旱程度和植被的性質,首先可以区别为:(1)荒漠:干燥度4.0以上,植被以极稀疏的灌木荒漠为主,分布以北非、西南亚、亚洲中部以及澳大利亚中西部最为辽闊,我国分布于賀兰山以西的广大地区;(2)半荒漠:干燥度2.0—4.0,植被以稀疏的荒漠草原为主,分布于世界各荒漠的边緣,我国限于賀兰

---

1) 阿拉伯語荒漠之中的干河床称为“瓦地”,是重要的水井所在地,因而也是重要的交通綫所在。

山与温都尔庙—百灵庙—鄂托克旗—盐池一綫之間。

其次，热量条件特别是冬季热量条件的不同，产生了荒漠和半荒漠內部的巨大差异。主要根据最冷月平均气温，荒漠和半荒漠各可分为：(1)热带、亚热带，最冷月平均气温在0℃以上，日温≥10℃期間积溫超过5,000℃，分布于南、北緯35°之間的广大荒漠、半荒漠地带；又約以日溫≥10℃期間积溫8,000℃为界，划分为热带(>8,000℃)及亚热带(5,000°—8,000℃)；(2)溫带、暖溫带最冷月平均气溫在0℃以下，日溫≥10℃期間积溫1,700°—5,000℃；又約以日溫≥10℃期間积溫3,200℃为界，划分为暖溫带(3,200°—5,000℃)和溫带(1,700°—3,200℃)。

再則，地貌形态和地面組成物質也是形成荒漠自然特征的重要因素，并直接影响改造利用的难易。例如戈壁就是在干旱气候条件下，一方面由山地經过长时期剝蝕和侵蝕，逐漸准平原化而成；另一方面則由山地剝蝕侵蝕所产生的大量岩屑，通过流水和重力搬运作用在山麓和山前地带堆积（坡积、洪积、冲积）而成。以此为指标，热带、亚热带和溫带、暖溫带的荒漠和半荒漠約可划分为四个类型：(1)山地丘陵，改造利用条件最为严酷；(2)砾質和石質平地(戈壁)，改造利用条件也很严酷；(3)沙質平地(沙漠)，风沙災害严重，是控制和改造的重点；(4)土質平地，改造利用条件較好，是主要农牧利用的对象。此外，由于人类改造荒漠而形成的栽培景观(綠洲)，也可单独划出。

应該指出，沙漠并不象一般想象的那样占有荒漠的大部分地面。初步估計沙丘起伏地区約占我国荒漠总面积的1/3，撒哈拉荒漠的1/6，西南亚荒漠的1/4，美国西南部荒漠則仅1%。另一方面，世界主要沙丘虽多分布在荒漠和半荒漠地带之內，但在其他自然地带的海岸和河流两侧也不乏分布，例如法国的大西洋海岸、日本的太平洋海岸以及我国开封附近的黃河沿岸。因此，不能把"沙漠"和"沙地"或"沙丘"等概念等同起来。

三、世界主要荒漠

世界荒漠按其在各大陆的分布位置，可归納为下列七个：

(一)亚洲中部荒漠——包括中国、苏联一部分及蒙古人民共和国境內的荒漠和半荒漠，面积四百多万平方公里。这是世界最巨大的溫带、暖溫带荒漠；位于亚洲大陆中心，一般年降水量200毫米以下，塔里木盆地东部更在10毫米以下，夏季炎热，冬季漫长而冷冽。境內沙漠和戈壁广布，約达220万平方公里，山地丘陵也很广大，黃河、額尔齐斯河等外洋河流以及弱水、塔里木河、阿姆河、锡尔河等內陆河流的中下游又有大片綠洲和土質平地。

在我国境內，荒漠和半荒漠面积約200万平方公里，其中沙漠和戈壁約占一半。荒漠可分为5个区：(1)塔里木盆地四周为山地丘陵，山麓先为戈壁，再为綠洲及土質平地，中心則为全国最大沙漠的塔克拉瑪干[1)]，絕大部分是流沙；(2)准噶尔盆地从四周向中心也是山地丘陵、戈壁、綠洲、土質平地、沙漠遞次出現，但水分条件較好，中心的古尔班通古特沙漠有97%是固定和半固定的；(3)中戈壁位于新疆、甘肃和內蒙古毗邻地区，以戈壁为主；(4)柴达木盆地位于青藏高原北部边緣，海拔3,000米上下，是世界最高寒的荒漠，四周为山地丘陵，山麓戈壁与沙漠交錯，中心为广闊的盐沼和丘陵；(5)阿拉善地区戈壁与沙漠广布，巴丹吉林沙漠的沙山高达400米，在全世界首屈一指，騰格里、烏兰布和等沙漠以及河西走廊中东部則为重要牧业基地。半荒漠可分为两个区：(1)烏兰察布地区位于阴山以北的蒙古高原上，戈壁和山地丘陵为主，是良好牧場；(2)河套和鄂尔多斯西部地区拥有富饒的后套和宁夏平原等綠洲，也有庫布齐等沙漠以及广大山地丘陵。

在苏联境內，荒漠主要分布于土庫曼、烏孜別克、塔吉克和吉尔吉斯等加盟共和国境內，半荒漠則主要位于哈薩克加盟共和国南部。可以显然分为两大部分：(1)东部和东南部山地与山間盆地駢列，后者以土質平地和綠洲为主，也有一部分戈壁、沙地和盐沼，号称"中亚珍珠"的費尔干納盆地是苏联主要棉花产区；(2)西部及西北部是广闊的平原，其中以沙漠面积最大，主要有卡拉庫姆、克孜耳庫姆、木尤恩庫姆以及濱里海沙漠、濱巴尔喀什湖沙漠等，90%以上固定和半固定，沙漠之中及其边緣有許多龟裂土平地，阿姆河、錫尔河、木尔加布河、帖振河等內陆河流中下游又有許多綠洲。

在蒙古人民共和国境內，情况与我国的中戈壁及烏兰察布地区相似，主要为戈壁及山地丘陵，其他类型只有零星分布。

(二)西南亚荒漠——包括沙特阿拉伯、也門、約旦、以色列、叙利亚、伊拉克、伊朗、阿富汗、巴基斯坦、印度等国境內荒漠和半荒漠，面积約500万平方公里，全部属于热带、亚热带。这是全世界最炎热地区之一，年降水量不到200毫米，干旱程度又在亚洲中部荒漠之上。境內大部分地面是沙漠和戈壁，还有不少山地丘陵和盐沼，位于河流沿岸和山麓地带的綠洲仅占土地总面积5%左右。

---

1) "塔克拉瑪干"，維吾尔語意即"进去，出不来"。

在印度半島（包括印度及巴基斯坦），荒漠及半荒漠限于印度西北部的塔尔沙漠及西巴基斯坦的印度河中下游冲积平原。前者年降水量不到250毫米，流沙和半固定沙地与土質平地相交錯，綠洲很少，大部分地方渺无人迹。后者以綠洲及土質平地为主，是一个富庶的灌溉农区。

在伊朗高原（包括伊朗、阿富汗及西巴基斯坦西南部），北部和南部边緣都有山岭环繞，其間則为海拔1,000米上下、并为丘陵所分割的內陆盆地，以乱石滿地、狂风怒吼的戈壁为主，中心也多盐沼，并有一部分沙漠。伊朗东部的卢特沙漠特殊燥热，沙丘高达210米。綠洲零星分布于山麓地带，灌溉方式以坎儿井为主。

在阿拉伯半島，西北部的叙利亚、以色列和約旦等国境內，沿地中海是寬数十公里的土質平地和綠洲，海岸并多沙丘，由此向东，山地丘陵、土質平地以及广大戈壁递次出現。东北部的伊拉克境內，以富庶的美索不达米亚（幼发拉底河和底格里斯河之間的冲积平原）为核心，一面临海，三面为戈壁、沙漠及山地丘陵所围繞。半島本部（包括沙特阿拉伯及也門等国）异常燥热，面积达250万平方公里，却无一条常流河，只有西南端的也門和东南端的阿曼由于地势較高而降水稍多，广大地面以海拔1,000—1,500米的沙漠和戈壁为主，还有一些山地丘陵，綠洲仅零星分布于干谷中或井泉之側。半島中部的內夫得沙漠和东南部的魯卜-哈利沙漠，是全世界最荒凉地区之一。

（三）撒哈拉荒漠[1)]——包括阿联、利比亚、突尼斯、阿尔及利亚、摩洛哥、馬里、尼日尔、乍得等国家的全部或大部，并包括东非的索馬里海岸，面积达900万平方公里，差不多等于整个欧洲。这是炎热、干旱而平坦单調的荒漠和半荒漠，全部属于热带、亚热带，有着全世界最高溫度的記录，年降水量250毫米以下，中心部分更在50毫米以下（开罗年降水量33毫米），一般海拔500米上下，只有少数高地达到2,000—3,000米。沿海又有一些接近海平面的低地。戈壁占土地总面积的1/2以上，分布于山地丘陵周围的剝蝕戈壁，当地称为“哈馬达”，堆积戈壁称为“雷格”，分布最广，大部分地方缺乏植物生长。沙漠称为“厄尔格”，大都是流沙，在边緣地区也有一些固定和半固定沙地。綠洲則零星分布于山地丘陵的山麓，但尼罗河谷地是一个例外，在这里，面积只占阿联的2.5%，却几乎集中了全国二千六百多万的全部人口。

撒哈拉荒漠可分为三部分：（1）中部面积最广，以艾哈加尔及提貝提斯高地为中心，剧烈切割山地的四周是剝蝕和堆积戈壁，还有一部分綠洲及土質平地，外围主要是流沙，以阿尔及利亚南部的东、西厄尔格最为重要；（2）西部位于艾哈加尔高地与大西洋之間，主要是堆积戈壁，还有不少沙地和丘陵，綠洲及土質平地罕見；（3）东部位于提貝提斯高地与紅海之間，尼罗河谷地主要是綠洲，谷地之西是撒哈拉荒漠之中最干旱、最荒凉的利比亚荒漠，沙漠約占1/4，流沙从錫瓦綠洲向南伸延1,300公里，沙丘最高达200—250米，谷地之东則为努比安荒漠，以戈壁及山地丘陵为主。

（四）卡拉哈里荒漠——位于非洲西南部，面积約100万平方公里，全部位于热带、亚热带。眞正的荒漠局限于从諾勒特港到庫內內河口的狹长海濱低地，当地称为納米布荒漠，长約1,400公里，寬50—140公里不等，年降水量100毫米以下，几乎完全沒有植被。由此向內陆，是卡拉哈里半荒漠，海拔600—900米，年降水量100—250毫米，奥伦治河横貫全境，但当地无支流注入，地面絕大部分是沙粒复盖的水平岩层，小沙堆多已为草类所固定，地下水埋藏不深，并有很多浅洼地，暴雨后往往形成暫时性湖泊。孤峯突兀的“島山”也常見，多荒裸不毛，綠洲罕見。

（五）北美洲西南部荒漠——包括美国西南部和墨西哥西北部的荒漠和半荒漠，面积二百多万平方公里。这是高原和山間盆地地区，东西分別为落基山和內华达山等高山所屏障，一般海拔1,000米上下，局部地区（例如死谷及皇家谷地）則在海平面之下。大部分属于热带、亚热带，燥热异常，年降水量不到100毫米，特殊情况例如莫海夫荒漠的巴格达从1917年2月到1920年1月几乎滴雨未降，死谷的格林兰牧場极端最高溫度达56.7℃。边緣地区降水量較多，以半荒漠为主，北部并已跨入溫带。絕大部分地面为戈壁和山地丘陵，科罗拉多下游等地区已辟为綠洲，并有大片土質平地。

主要荒漠有下列五个：（1）契瓦沃荒漠和半荒漠分布于墨西哥中北部及美国西南端的內陆盆地；（2）索諾腊荒漠和半荒漠分布于墨西哥西北部及美国西南部的加利福尼亚湾沿岸，以山地和沙磧平地为主；（3）莫海夫荒漠位于美国加利福尼亚州中部的內陆盆地；（4）大盆地荒漠和半荒漠包括死谷以北的广大間山盆地，植被以蒿属为主，因而又称为“蒿属荒漠”；（5）“彩色”半荒漠分布于美国新墨西哥、犹他、亚利桑那三州之間的高原地区，以岩石平鋪、彩色繽紛的戈壁为主，因以为名。

（六）南美洲西南部荒漠——横跨安第斯山两側，包括南緯5°—30°之間秘魯和智利海岸的热带荒漠以

1）在阿拉伯人民語言中，“撒哈拉”意即“荒凉”。

及南緯25°—50°之間阿根廷西南部的溫带荒漠和半荒漠，面积共約200万平方公里。在太平洋海岸，荒漠直逼赤道附近，并向南綿延达3,380公里，阿塔卡馬荒漠又是全世界最干旱之处。在阿根廷的巴塔哥尼亚地区，荒漠在中緯度的东海岸广大分布，也是全世界仅見現象。

南美洲荒漠的地区差异性是显著的，可分为四块：(1)秘魯海岸荒漠以产鳥粪著称，南北长約1,800公里，东西寬仅数公里至数十公里，山地丘陵、土質平地和綠洲相交錯，北部有一部分流沙，全区有52条河流从安第斯山注入，其中仅10条有足够水量注入太平洋；(2)智利阿塔卡馬荒漠大部分地面裸露，沿岸为高聳600—900米的剝蝕山地，其东为极端干旱的內陆盆地，有10条河流从安第斯山注入，仅有1条切穿沿海山地而注入太平洋，境內主要經济活动是采掘硝酸鈉和銅矿；(3)阿根廷西部荒漠和半荒漠位于安第斯山东麓，南北向的山岭与內陆盆地駢列，盐沼广布，有一部分綠洲；(4)巴塔哥尼亚荒漠和半荒漠主要为海拔500—1,000米的戈壁和土質平地，年降水量100—150毫米，多风暴，多深谷。

(七)澳大利亚荒漠——广布于澳大利亚中西部，面积約500万平方公里，占澳大利亚土地总面积2/3左右。年降水量200—400毫米，中心部分仍达100—150毫米，但由于全都属于热带、亚热带，蒸发强烈，干旱面貌显著。地面情况基本与撒哈拉荒漠相似，只是固定、半固定沙地占有較大比重，流沙和綠洲却极少分布。植物以金合欢属灌木最为常見。荒漠中心部分基本上荒无人烟，边緣半荒漠地带平均每平方公里也不到一人。这里可分为两个区：(1)西部广大地区是平坦单調的准平原，海拔300—600米(只有4小块高地海拔600—2,100米)，地表水和地下水都很缺乏，以固定、半固定沙地为主，戈壁和山地丘陵也有广大分布，土質平地不多，綠洲极为罕見；(2)东部自流盆地区海拔200米以下，地下水源較丰，綠洲較多，并有广大土質平地可供今后开发利用。

四、荒漠的改造利用

总上所述，荒漠虽有許多不利条件，但也并非想象的那样荒凉可怕，它蘊藏着不少自然資源(特别是矿产資源和土地資源)，等待我們去开发利用，一些剧烈为害的自然因素(特别是干旱、风沙和盐碱)，更需要我們加以控制和改造。

在資本主义国家，由于不合理的社会制度，不但沒有把沙漠和戈壁化为良田，反而由于人为剧烈破坏天然植被，增加了不少沙荒面积。根据美国农业部統計，单是1908—1938年間美国砍伐森林达1.38亿亩，而造林面积仅0.026亿亩。又据估計，撒哈拉荒漠西部边緣的热带森林已因濫伐和火災而后退60—400公里之多，昔日可居住之处已淪为荒漠[1]。目前，資本主义国家对荒漠的利用，主要是盲目地掠夺矿产資源，甚至作为原子武器的試驗基地，对荒漠的眞正改造利用，并不感到“兴趣”。

我国荒漠中的各族居民，长时期来与自然界作不断斗爭，获得了不少宝貴經驗，建立了大面积的农牧业基地，其中以后套、宁夏平原、河西走廊、天山南北麓等灌漑农区以及准噶尔、阿拉善等牧場最为著名。解放后，在党的直接領导和关怀之下，更做出了大量改造利用荒漠的成績。除建立了許多大型工矿基地之外，农牧林业有了大幅度的发展。宁夏回族自治区从1949年到1961年，耕地扩大了38.5%，灌漑面积增加了55.9%，粮食总产量增长了82%。內蒙巴彥高勒市(旧磴口县)在改良沙漠草場的基础上，牲畜从解放初期的一万多头(只)跃进到1963年的14万多头(只)。甘肃嘉峪关附近205戶居民，引泉水灌漑戈壁，迄1959年已开辟耕地二千七百多亩，造林五千多亩。新疆各族人民披荆斬棘，兴修水利，主要在土質平地上新垦农田二千八百多万亩，超过了解放前的耕地总面积。据不完全統計，解放以来迄1962年，西北及內蒙六省(区)完成了治沙造林近400万亩，除起着控制风沙和美化环境的作用以外，还生产了大量的燃料、木料和飼料。

社会主义社会制度的优越性和資本主义社会制度的朽腐性，在荒漠改造利用这个問題上，又一次形成了鮮明的对照。

---

1) 根据法国殖民水利森林局局长奧部立維尔所著“气候、森林与荒漠化”(1949)一书。

*　　*　　*　　*

加納的自然和經济地理特点*

李 汝 燊

加納全国的領土面积 238,537 平方公里，在西非的十六个国家和地区中居第八位。这个国家背靠辽闊的西非內陆，面臨几內亚湾。对外的經济联系，与西非各国通过公路綫，对赤道以南的非洲以及其它大陆，則主要是通过海洋航綫。我国与加納的距离是比較遙远的，目前如果从我国南方的湛江港出发經海路去加納，就要走过三个大洋（太平洋、印度洋和大西洋）和五大海（南海、安达曼海、阿拉伯海、紅海和地中海），航程达二万一千多公里。

1962 年加納全国有人口 714.8 万，除开大約三万来自亚洲、美洲、欧洲和大洋洲的非黑人外，其余都是黑人。加納的民族主要有阿肯族、埃維族、莫西-达戈姆巴族。在行政区划上，現在加納全国划分为八个区和一个首都地区，即西区、中区、东区、沃尔特区、阿散蒂区、布朗-阿哈福区（Brong-Ahafo）、北区、上部区（Upper）和阿克拉首都地区（图 1）。

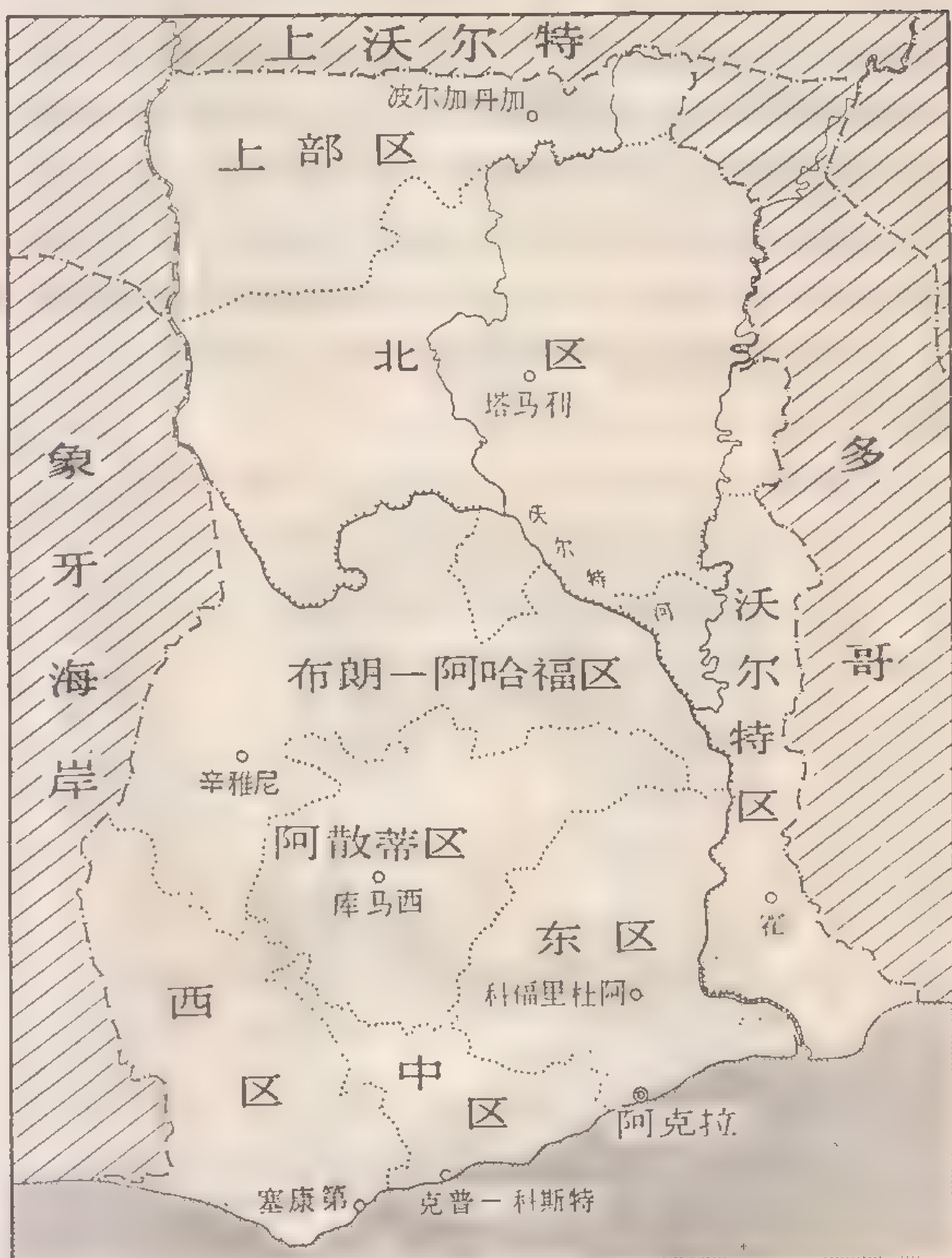


图 1　加納行政区划图

加納的自然风光

加納領土的輪廓是长方形的，东西寬約 537 公里，南北长約 676 公里。它的四极点，北在北緯 11°10′，南在北緯 4°44′2″，东在东經 1°12′，西在西經 3°15′3″。东西北三面的陆地边界綫长 2,060 公里，南面的海岸綫有 554 公里。这个国家的地理环境有几个基本的特点：(1)境內沒有高山大岭，絕大部分地方高度在 500 米以下，只有少数山岭超过 500 米的，最高峯阿法賈托（Afadjato）峯也只有 885 米。(图 2)(2)境內也少长江大河，最长的河流是沃尔特河，全长（以黑沃尔特河为上源）約 1,600 公里，流在加納境內的約 1,100 公里。所有河流基本流向是从北向南流，都注入几內亚湾。(3)气候炎热，大部分地方干湿季分明，干季长达四、五个月以上。(4)植被以热带稀树草原占优势(約占全部土地的 66% 以上)，大部分地方雨季植被茂盛，干季枯萎。

沃尔特河有东西两源，东源叫白沃尔特，西源叫黑沃尔特，都发源于上沃尔特共和国境內。两源自加納的东西两边入境，到中部汇合后才称沃尔特河，它的支流从四面八方汇集，形成为加納境內最大的一个水系。这个水系的流域面积占全国土地面积的 67%，形成一个寬闊的沃尔特盆地。盆地面起伏很小，四周就是加納最高峻的地方，北面和西北面叫瓦和馬姆普魯西高原，东北面的叫甘巴加高原，西南边的叫克瓦胡高原，东边和东南边的叫阿克瓦普-多哥山脉，全境的最高峯就在多哥山脉的北端。沃尔特盆地虽然很辽闊，但是目前人烟稀少，还是一个有待开发利用的地区。大部分地方人口密度每平方公里仅四人左右。人民生产活动主要是农牧业，主要作物有玉米、小米、木薯、芋头，有少数花生和大米。主要牲畜是牛、羊。1962 年加納有牛 46.82 万头，綿羊和山羊各 50 万头。沃尔特河西岸以南各地流行毒蝇，不利养牧牲畜，所以絕大部分牛

* 本文原是 1964 年 5 月中国地理学会举办的“亚非欧十四国地理知識講座”的講演稿，現經过删改和补充。

羊集中在沃尔特盆地及其以北地区。这个地区资源是丰富的，有着发展生产的巨大潛力。1962年以来在北部、中部和东部地区勘查找到有金、金刚石、铁、鋁土矿、錳、鈦等矿产。沃尔特河和它的支流蘊藏着巨大的水利資源。現在加納正执行着一个开发沃尔特河的工程計划，在下游亚克松博附近筑水壩蓄水，可以形成一个长达500多公里、面积約为8,500平方公里的人工湖，（参見图5）并建筑水电站，全部工程完成后，发电能力将可达88万多瓩，相当于加納現有发电能力的七倍。在水电站附近还要建設炼鋁工厂。加納的鋁土矿很丰富，現在开采的鋁土矿都被运往外国去炼鋁，工厂建成后，在西部开采的鋁土矿运到这里提炼。沃尔特河工程完成后，还可有充足的水源，发展灌溉农业和淡水漁业。这样，目前的沃尔特盆地就将成为加納的一个重要經济区。



图2　加納地形图

1. 0—200米　2. 200—500米　3. 500米以上。

在沃尔特盆地西南边的克瓦胡高原，自西北向东南伸展，成为一道分水岭。高原的西南側不属于沃尔特河流域，是一个丘陵河谷相間的地区，平均高度不到300米，有个别山头可高达700米，地表被从高原西坡流出的河流分割，这些河流平行南流，最大的是塔納河（402公里）、安科布拉河（209公里）和普拉河（257公里）。加納的这一西南部地区，面积仅占全国的三分之一，但人口却占三分之二。加納最重要的物产可可豆、黄金、金刚石、鋁土矿、錳和木材，几乎全部产自本区，最大的城市，全部的鉄路都集中在区内，是目前加納經济最发达的地区。

加納的海岸大約可分为三段，三点角（Cape Three Points）（在阿克西姆以东不远）以西是泻湖海岸，三点角与阿克拉之間是岬角海岸，阿克拉以东的沃尔特河口是三角洲海岸。海岸多是砂岸，仅在个别地方有由小岬角和泻湖形成的小海湾，缺乏优良的寬广的天然海港。加納現有的两个最大的港口（塔科腊迪和特馬）都是人工开筑的。

加納全境位于热带之内，終年炎热，除西南角一隅終年多雨外，其余大部分地方都有明显的干湿季，干季无雨或少雨。全国从南到北年平均溫度都在25℃以上，最低年平均溫度也在20℃以上，北部比南部更热。各地最热的时候在三、四、五各月，白天溫度可达40—42℃。加納各地也有比較凉快的时候，七、八、九月間，各地气溫稍低，晚上凉快，特别是在山区里，这期間晚上溫度可降至20℃以下，甚至降到10℃左右，有时甚至要烤火过夜。

大部分地方年雨量在1,000毫米以上，少数地方在750毫米左右。但是年中的分配不均匀。雨季长短南北各地不同，南部各地一年有9个月（3—11月），北部只有7个月（4—10月）。几乎整个沃尔特河流域都有四五个月（11—3月）以上的干季，其中有二、三个月雨量只有0.5毫米到5毫米。

加納气候的特点与两种风有关，这就是哈馬丹风和西南季风。每年八、九月起，加納境內常刮东北风。这种风刮过撒哈拉大沙漠时，带着沙尘和热气，到达加納时已經变得十分干燥酷炎，非洲人称这种风为哈馬丹风（阿拉伯語哈馬丹就是岩石裸露的荒漠）。这种风一直要刮到第二年的二、三月，这期間就是加納的干季。北方到得早，退得晚，所以干季比南方长，天气也更热。哈馬丹风既干热又多沙尘。上午刮来，原来是蒼郁的草木下午就会枯萎，人的皮肤也干燥得要破裂。带来的沙尘弥漫，天空变色。这个时候，北方各地房子的門窗都得关紧。这时候北部各地的农业生产活动停止了。为了适应这种气候条件，主要种植耐旱作物，而且要赶在哈馬丹风到来之前成熟收获。北方各地能耕种的地方很多，就是因为有这个干季，只能种一造。

每年二、三月起，加納境內刮着西南风，刮过大西洋时，飽含水气，登陆后就降下大量雨水。此时是各地的雨季。西南季风到达南方早，退出晚，所以南方雨量一般較北方多，雨季也較长。

加納还有一种特殊的天气，就是飑綫。发生之前有个预兆，先有一两天的酷热，空气十分呆滞，接着天空就出現一块长长的烏云，云綫向前伸展，所到之处旋风大作，雷电交加，継之就是暴雨，来势很猛，一小时內的降雨量可达50毫米，同时气溫可立时下降10℃以上。飑綫常常出現于5—7月和9—10月两个时期，主

要見于南方，这也是南方多雨的原因。

加納南北方受气候影响，植被不同。就热量說，各地植物可以四季长青，但是因有哈馬丹风影响，克瓦胡高原以北，干季时植物枯萎，以南也部分树木要落叶，只有西南角一隅是热带雨林，有眞正的四季长青。如果在十月以后从塔科腊迪起向北穿行考察，在到庫馬西途中，树木蒼郁，是加納的森林地带，出庫馬西爬过克瓦胡高原，进入沃尔特盆地，再北行，景色就变为稀树草原了。

雨季时，各地植物生长十分茂盛。稀树草原的草类生长得特别稠密，草高四米，典型树木是波巴布树和奶油果树[1]（*Butyrospermum parkii*），波巴布树非常高大，有些高可达25米，粗可达10米。雨季时枝叶繁茂，吊滿长形果实，有如黃瓜，肉厚汁多，猴子最爱吃，所以又称为猴子面包树。这种树干組織結构疏松，雨季时能儲存大量雨水，所以干季时虽然枯枝落叶，但能靠体內存水，渡过干季。这种树寿命特长，可以生长四五千年，所以又有长命树的称号。奶油果树是一种木本油料，果仁可以榨油，是西非当地人民的一种食油，这种油顏色象奶油。奶油果树与可可树不同，不能忍受过分潮湿的环境，它在西非的分布地区大約在北緯10°—14°之間，这个地区正是西非的稀树草原带。往北太干燥，往南太潮湿，对奶油果树都不适宜。

可可、黃金、金刚石

加納每年出产的可可豆居世界第一位，黃金居第五位，金刚石和錳居第三位，鋁土矿居非洲的第二位。从十五世紀下半叶起，加納便遭到西方殖民者的掠夺和奴役，直到1957年才独立。在經受西方殖民者五百年的压榨掠夺，特别在英国113年的殖民統治之后，加納的經济变成为典型的殖民地經济，主要表現在三个方面：

第一，国民經济单一化，主要依靠于生产和輸出少数几种农矿产品，特别是可可豆，它占每年国民收入十分之六，出口总值的一半到四分之三。全国大約有三十万农戶种植可可，十个人中有四个人是依賴种植可可維持生活的。这种单一經济是由英国殖民者一手造成的。独立前加納人民吃尽了单一經济的苦头，即使是独立后至今，单一經济仍然給加納人民带来很多不利影响。（表1）

表1．1960—1962年加納輸出构成*

（单位：百万加鎊）

項　目	1960—1961年平均	1962年
可可及其制品	70	67.9
矿　产　品	24	24.9
木材及其制品	15	12.2
其　　它	10	6.7
合　　計	119	111.7

* 資料来源：1. Seven-year plan for national Reconstruction and Development Financial years 1963/64—1969/70. Accra, 1964. 2. Economic Survey 1962, Ghana, Accra, 1963.

第二，国家的主要生产部門基本上是为輸出而生产，可可、矿产和木材这些产品几乎全部是輸出的（参閱表2）。另方面国內所需的各种生产資料和重要的生活資料主要靠进口（表2）。

表2．1954—1962年加納主要物产产量和輸出量*

項　目	单　位	1954 产　量	1954 輸出量	1957 产　量	1957 輸出量	1960 产　量	1960 輸出量	1962 产　量	1962 輸出量
可可豆	千　吨		214	207	260	432	303	396	421
黃　金	千盎司	787	788	790	788	879	893	888	945
金刚石	千克拉	2135	2124	3125	2928	3281	3276	3208	3327
錳矿石	千　吨	476	447	652	641	545	547	373	464
鋁土矿	千　吨	151	176	180	186	151	224	239	286

* 資料来源：1. Economic Survey 1962, Ghana, Accra, 1963.
2. Seven-year plan for national Reconstruction and Development Financial years 1963/64—1969/70, Accra, 1964.
3. S. La. Anyane, Ghana Agriculture, London, 1963.

第三，国民經济完全操纵在外国主要是英国垄断組織手上，直至現在英国公司还占有加納进口总額的50%；六家矿业公司控制着采矿工业（一家阿散蒂金矿公司的黃金产量占全国产量的一半，一家"統一非洲淘矿托拉斯"的金刚石产量也占加納金刚石总产量的一半，"英国鋁公司"开采着加納的鋁土矿）；英国的木材公司占有加納原木出口額的75%；英国資本占有許多工业企业和工厂；英国的西非銀行和巴克萊銀行在加納各地拥有102个分支行，全国有20家以上的英資保险

1）拟譯名，法国人称为 Karité; 英国人称为 Shea butter tree.

司;英国資本在建筑业和航运业等均有很大势力[1]。

加納独立后,加納政府为改变殖民地經济結构,进行了一些改革,主要表現在两个方面:(1)采取措施,把可可和金刚石的购銷主权收为国有,本国的資本进入了貿易、采矿工业、建筑业、木材业、制造工业、金融保险业和航运业等部門。(2)为了发展民族經济,促进各部門經济发展,現正执行着"1963/64—1969/70年民族复兴与发展七年計划"。

經过这些改革以后,加納的殖民地經济結构开始有了改变。現在加納的經济成分主要包括有(1)国营經济,(2)国內資本主义經济,(3)外国資本主义經济,(4)合营經济(加納国家資本与外国資本合伙)。这几种經济成分,目前最强大的仍是外国資本主义經济,主要是英国資本。加納的这种經济結构,恩克魯瑪总統称之为"混合經济"。他說加納在今后一定时期內将对这种混合經济継續进行改造。

加納是一个农业国,在全国从业人口中,农业从业人数占62%。但是絕大部分的农业劳动力集中在可可种植业中,而粮棉油等作物产量不够自給,要依靠进口。加納人爱吃大米,但全国种植面积只有三万公頃左右,主要集中在西南角地区,亩产約160斤,总产量不到四万吨,不够国内消費,需要进口补充。1934—1938年間平均每年进口大米11,760吨,而1957—1961年間平均每年进口28,000吨,1961年进口大米46,340吨。目前加納人的主粮是玉米、小米、高粱、木薯和芋头。这些粮作全国普遍种植(图3),种植面积合計在70万公頃以上,产量共約200万吨左右。加納盛行一种混合种植方法(套种)。每年二三月开耕,先放火烧地,等下过雨后就播种,先种玉米、小米或高粱,然后种芋头、甘薯和木薯。一块地頂多种植三五年就休耕,需另垦新地。

經济作物有可可、椰子、油棕、花生、奶油果树,近年加納还在发展橡胶、甘蔗、烟草、咖啡以及一些热带水果,但是除可可外,其它各种种植面积都較少,而椰子、奶油果树大都是野生的。可可是目前加納压倒一切的作物,它的种植面积将近相当于各种粮食作物播种面积的总和,由于可可在加納經济中有极大的重要性,所以加納人常把可可,称为"綠色的金子"。

可可树是一种小乔木,不算高大,一般四五米高,喜欢在湿热环境生长,在加納的西南部和多哥山脉一带大約十万平方公里地区內可以广泛生长,現在这个地区大約种有四亿株可可树,平均每一公頃土地有40株。可可种植四五年后即可結果收成,一年可有两造,四至六月間可小收一次,九月到十二月为大收期。

現在全世界有三十七个国家生产可可,其中加納最多,最近几年加納产量由三十万到四十万吨,約占世界总产量的三分之一以上。加納的可可絕大部分輸出,每年輸出大約三十万吨以上,占世界总輸出量的二分之一以上,产量和輸出量均占世界第一位。原先加納并不生长可可树,可可的故乡是拉丁美洲的热带地区,最先栽培可可的是那里的印第安人,今天世界吃用可可的方法最先也是从印第安人那儿学来的。加納是在1879年开始种可可的,当时英国殖民者看到有利可图,就用各种办法强迫当地非洲人种植可可,不到二三十年工夫,加納便成为世界上一个单一生产可可最多的国家。

加納的工业还很薄弱,加工制造工业主要是一些小型食品加工厂、木材加工厂、水泥厂、石油加工厂、金属加工厂、汽車修配厂、肥皂厂等,在国民經济中具有

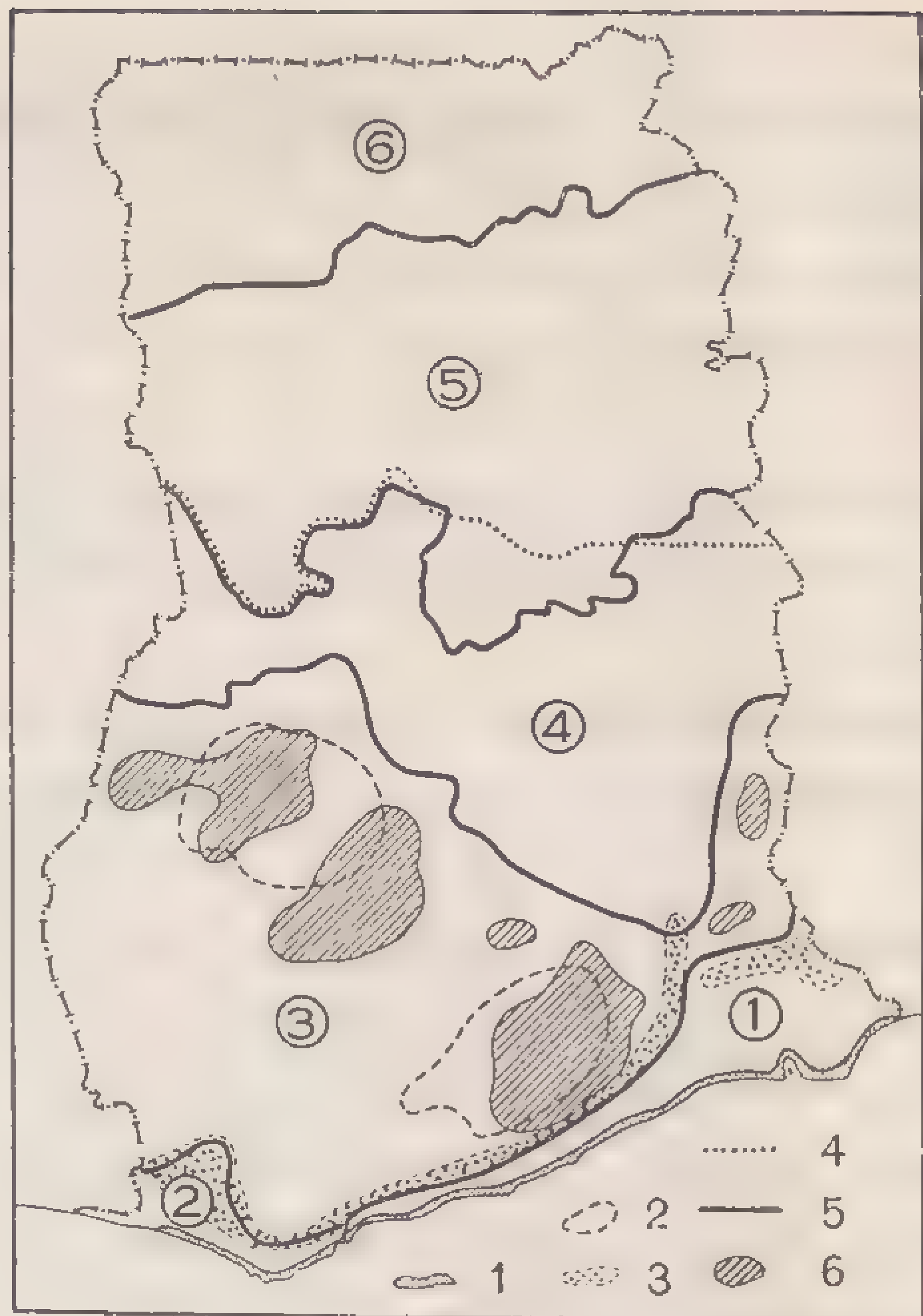


图3 加納农产品分布图

1——椰子带
2——油棕带
3——柯拉产区
4——奶油果树分布南界
5——农业区界
6——可可的最大产区

① 玉米-木薯-油棕-牛-洋葱-椰子
② 大米-油棕-椰子
③ 可可-香蕉-芋类-玉米-柯拉-油棕-木薯
④ 芋类-玉米-木薯
⑤ 牛-芋-几內亚谷类-玉米-大米-花生
⑥ 牛-小米-几內亚谷类-豆类

1) 据杰弗里·德弗里塔斯:不列顛与加納經济,見"非洲事务",1963年10月号。

重要意义的是黃金、金刚石、錳和鋁土矿的采矿工业。現在加納每年出产黃金約 90 万盎司左右（約三万公斤），金刚石 300 万克拉，錳矿 50 万吨，鋁土矿 20 万吨，这些矿产都是在阿克拉-庫馬西-阿克西姆这个三角地带开采出来的。如以丹克瓦为圓心，100 公里半径以內的地区是世界上已知的矿产最富集的地区之一，这里的地下埋藏着大約 200 万吨黃金，二亿七千万吨鋁土矿，几千万吨錳，金刚石与黃金一样丰富。加納全国除了东部边界附近地区以外，都可能埋藏着黃金。西方殖民者掠夺加納的黃金将近有五百年，根据他們自已公报的賬目，从 1483—1903 年 420年中从加納运走了大約价值 2100 万英鎊的黃金，而从 1929—1956 年 27 年間加納每年平均开采黃金約九千公斤，开采的黃金几乎是全部被掠夺走的。每天都有火車从金矿区装着金条向阿克拉开出，火車一到站正好接上飞往伦敦的飞机，金条一刻不停留就装上飞机运去伦敦了。現在加納开采的金矿区最大的是塔尔克瓦和奥布阿西两地。在塔尔克瓦的周围有四个金矿山在开采，产量占加納黃金年产量的半数以上。但是加納最富最大的金矿山还是奥布阿西金矿，現在这矿山有职工五千以上，有五个矿井，产量占到加納总产量的四分之一。从矿井挖出的矿石每吨可以炼到純金一盎司，是世界上黃金含量最高的（一般只含有四分之一盎司），所以这个矿区被称为“非洲最富庶的一平方英里”（图 4）。



图 4 加納主要矿产分布图

1.黃金 2.金刚石矿場 3.金刚石矿区 4.錳矿 5.鋁土矿 6.鉄矿 7.錫与鈳鉄矿 8.鉻矿与石棉 9.石油与瀝青。

加納的金刚石都是在河床的冲积层中开采出来的，普拉河的一条支流比里姆河谷是世界上最富集的金刚石砂矿区之一，現在加納每年出产的金刚石大部分是在这里开采的。金刚石就埋藏在沿河两岸一米深以內的沙泥层中，开采很方便，四家外国公司用机器开采，当地非洲人則用土法开采，大約有 12,000 多非洲人在开采金刚石，他們的产量占到加納年产量的三分之一左右。

加納每年出产的錳在世界上仅少于苏联和印度，但加納的錳全部出口，是世界上輸出錳最多的国家。加納許多地方都找到有錳，現在的錳矿是在塔尔克瓦以南鉄路綫旁边的恩苏塔开采的。加納許多地方也有鋁土矿，現在阿瓦索开采。錳和鋁土矿都运到塔科腊迪輸出。

从阿克拉到塔馬利

阿克拉—庫馬西—阿克西姆这个三角地带是加納經济最发达的地区，也是加納交通运輸綫最密集的地带。現在加納全国有 1,270 多公里鉄路和三万多公里公路，是非洲交通运輸最便利的地区。以公路計，每 100平方公里內就有 15 公里公路。公路密度在西非是最高的。在加納沿海的任何一个城市出发汽車可以通

达国內的主要城鎮。加納的交通运輸有这样的特点：(1)交通运輸綫的分布，畸形集中在沃尔特河西岸以西的西南部，北部和东部不仅沒有鉄路，公路綫也較少；(2)交通运輸主要为出口貿易服务。西南部是可可、油棕、木材和矿产品等出口物資的最大产区，所有鉄路和大部分公路都是从这些物产产区通向出口港岸的；(3)加納缺乏通向西非內陆腹地的国际交通运輸綫。加納与它的西邻象牙海岸和东邻多哥均缺乏公路綫連系，只有向北通往上沃尔特首都瓦加杜古的公路綫，是重要的国际交通綫。西非內陆各国主要是上沃尔特的农牧业产品部分經由此綫到加納口岸輸出。(图 5)



图 5　加納重要城鎮和交通图

1.鉄路　2.未建成鉄路　3.公路　4.未来的人工湖
5.人口 5 千以下的城鎮　6.人口 5 千至 1 万的城鎮
7.人口 1—5 万的城市　8.人口 10 万以上的城市
9.重要港口

根据 1960 年的調查資料，加納全国人口在五千及五千以上的城鎮共有 97 个，其中 78 个分布在沃尔特河以西的各大区中。中区的面积是八个大区中最少的一个，但它集中了約五分之一的城鎮。东区包括阿克拉首都地区在內有城鎮 25 座，在各大区中居最多。全国 1—5 万居民的城鎮有 24 座，10 万居民以上的城市有两座，就是阿克拉和庫馬西。北部最大的城市塔馬利的居民也不到五万。

阿克拉紧靠在几內亚湾之濱，九十年前阿克拉还是一个小漁村，那时英国的殖民首府設在西边的克普-科斯特[1]，1876年才搬到阿克拉。現在阿克拉是首都，已发展成为一个拥有三十万以上居民的城市[2]，加納的重要工业、科学文教单位都集中在本市，是加納的政治、經济、科学文化中心。

阿克拉面向海洋，背靠內陆广大腹地，有众多的公路和鉄路綫与西南部腹地連結，是进出口岸之一。但是阿克拉沒有港口設施，海船要停泊在离岸很远的海面上，进出口物資都要用駁船装卸，很不方便。加納独立后，在阿克拉以东 30 公里的特馬建筑了一个人工海港，1962 年已經开始使用，这样加納东岸便有了一个港口。特馬原来也是一个小漁村，現在已有 2 万以上人口，行政上属阿克拉首都地区，有鉄路与阿克拉相通。市区向西发展，将与阿克拉連接。从庫馬西和奥德来的火車和汽車均可直达港口。特馬将是西非規模最大的港口之一，拥有一个将近 200 公頃寬的水面，有四个停泊場，現在可以停泊十艘万吨重的海輪，装卸工作都是机械化的，将来継續扩建完成后，就可停泊二十艘远洋海輪。現在的吞吐量占到加納进出口量的五分之一以上，加納出产的可可 60% 要經这里輸出。在特馬港区还有一个煉油厂，每年可产 120 万吨石油。

从阿克拉沿海岸公路西行大約 200 公里，便可到加納另一个大港口塔科腊迪。这个港口与可可、木材、黃金、金刚石、鋁土矿和錳矿产物产产区都有鉄路或公路相通，加納每年出产的木材和矿产，进口的机械和食品等大部分是通过这里入口轉运的。塔科腊迪是 1928 年才建筑的，在这以前加納西岸的港口是塞康第，它位于塔科腊迪以东約十公里处，現在是西区的首府；是一个漁港和工商业城鎮，有人口 3.45 万人。塔科腊迪也是一个人工港，港口水面积約为 90 公頃，由两道防波堤围护，在防波堤的背风面有七个碼头停泊处。塔科腊迪也是一个工商业中心，市內有造船厂、制烟厂、食品厂，現有居民四万以上。市区向东发展，将来也会与塞康第連成一体。

从塔科腊迪沿鉄路綫北上，經过塔尔克瓦、丹克瓦、奥布阿西等矿产中心城鎮，大約 270 公里便到加納的第二大城、阿散蒂区的首府庫馬西。庫馬西位于克瓦胡高原的南側，整个城市建設在一羣小山崗上面，普拉河有一条支流从城西山沟里流出来，另外还有些河

（下轉 216 頁）

1) 現在是中区首府，人口 41200 人。

2) 1960 年調查阿克拉市人口 33.78 万，阿克拉首都地区 49.2 万人。

布　隆　迪　王　国

苏　苏

布隆迪王国位于非洲中东部赤道綫附近以南（图1），在南緯 2°20′—4°28′ 与东經 28°55′—30°52′ 之間。它深处內陆，东距最近的印度洋的直綫距离已达1,600公里以上。它同卢旺达、刚果(利)与坦噶尼喀桑給巴尔联合共和国为邻，陆界全长約 800 公里；其与北邻卢旺达之間的国界綫，自西往东，分别沿着卢阿河（Lua R.）、阿卡雅汝河（Akanyaru R.）与卡格腊河（Kagera R.）等各河的一段以及其間的分水界为界。面积二万七千八百多平方公里，在行政上分为十八个省，首都布琼布拉。

布隆迪王国有着悠久的历史，它早在十六世紀时就已經形成国家。十九世紀下半叶，当英、德、比等帝国主义势力侵入东非和赤道非洲争夺殖民地时，布隆迪和卢旺达地区都成了它們的侵略目标。1871—1872 年，受比利时雇佣的美国記者斯坦利（H. Stanley）曾經在布隆迪西南部从事过“地理考察”，不久英德两国即在境內展开了激烈的殖民爭夺。1890 年，两国通过双边条約实行瓜分整个东非地区，布隆迪被划入德国“有效占領”的范围，从此即淪为“德属东非”的殖民地之一。德国人波曼（A. Baumann）同哥爱特森（F. von Goetzen）等又先后于 1890 年和1893—1894年在境內中部和北部进行了詳細的“考察”。第一次世界大战后，布隆迪同卢旺达一起被前国际联盟于 1922 年划归比利时委任統治，它們被比利时合并为“卢旺达-布隆迪”殖民地。第二次世界大战后，它們又被联合国交由比利时継續托管。殖民者长期来的残暴統治和掠夺，大大阻碍了布隆迪經济的正常发展，使全国人民过着极端貧困的生活。

布隆迪人民同卢旺达人民一道很久以来就进行了反对帝国主义和殖民主义的斗争，他們曾于 1928 年举行过反帝大暴动。第二次世界大战后，随着全非民族独立运动的发展，他們的斗争意志更加坚定了，这迫使比利时不得不于1962年 7 月同意布隆迪和卢旺达分别宣告独立，結束托管。



图 1　布隆迪位置图

（一）自然概况

布隆迪王国的領土面积虽較小，但却拥有赤道附近地区比較优越的自然条件。在地形上，它是高非洲的高原山地国家之一，全国平均海拔約达 1,600 米。最高大的山地是靠近西部边境



图 2　布隆迪地势图

呈南北向的地垒高地，因此，全境地势分别向东北和东南傾斜(图2)。这一高地是境內大断裂带的上升部分，它是在太古代基盘上突起的块状高地；由于广泛的火山活动，有着許多死火山峯，其海拔大多在2,000米以上。加以地表切割剧烈，陡崖广布，因此，农垦地不多，主要是森林区。

在地垒高地以西的西部边境上，延伸着南北向的非洲大地壍的西支，在幽深的断层盆地中，形成了魯西西河谷（Ruzizi R.）与坦噶尼喀湖，其底部由北而南呈阶梯式的下降。在河谷与湖岸上，海拔不超过1,000米，地势起伏較平緩，加以东来的山溪汇注于湖泊时，还带来了不少的沃壤，因此特别有利于农业的发展。

在地垒高地以东，整个属于布隆迪的中央高原，一般海拔1,500—2,000米。高原面上，有許多深切峽谷和"枣形"盆地，同时还有一系列的穹窿状浅丘。浅丘地区由于傾斜平緩而排水良好，大部分都适宜于农业利用。

布隆迪境內由于前寒武紀构造經过了广泛的近代地壳活动，因而富藏金属矿产資源。在西北部广闊地区內，有着著名的錫矿带，它是刚果(利)基伍湖錫矿带的延續部分，两者同样具有矿床分布普遍的特点。同錫共生的矿物有鎢、鉭、鈮、銅鉄矿等。此外，在首都布琼布拉附近，还有金矿带。这些矿产資源，以前是比利时殖民者的掠夺对象，今后将逐步对国家經济的独立发展起着不小的作用。

布隆迪境內除西南部沿湖地区以外，均属于热带高地气候，以温和多雨为其特征。溫度随海拔的增高而降低，尽管位于距赤道綫不远，但各地的年平均記录只有17—20℃。年平均較差很小，不超过3℃，最热月通常出現在长雨季开始时的三月，而雨季告終的六月或七月則是最冷月。日平均較差往往达到10℃左右，一般比年較差大得多，因此，雨季中常有重露或浓雾，在高出海面1,800米的高原上，夜間还偶然有霜。可是，在魯西西河谷与沿湖低地上，則是終年炎热的赤道气候，同高原上截然不同。

布隆迪尽管距海甚远，但由于地体高大而且割裂較深，在印度洋东南信风的影响下，它比东非高原其他大部分地区都有着較多的年雨量，一般达1000—1600毫米。沿湖低地因处于谷地底部和雨影地区故降雨較少，只有800—1000毫米。至于最多雨区，則在地垒高地的东南坡，年雨量达1400—1600毫米。雨量的季节分配，各地多少都具有一种赤道雨型的特点，即由一个比較干燥的季节（六至九月）来把雨季分成长短雨季，长雨季自三月至五月，短雨季在十一月和十二月；前者的雨量几两倍于后者，而且常有雷雨。干季虽然比較明显，但因每月都有一些降水，故而并不十分干燥。总的看来，这里的气候似远比北非或南非的热带草原气候更宜于多种农作物的生长。

布隆迪拥有稠密的河流网，它們以地垒高地为界分别属于尼罗河和刚果河的上源。魯西西河及其支流卢阿河，以及南部国境边界上的馬拉加腊西河（Malagarasi R.）等均流注于坦噶尼喀湖；湖水再西流出刚果河。至于白尼罗河的正源卡格腊河，因为它在境內拥有許多山溪支流如阿卡雅汝河与路烏烏河(Ruvuvu R.)等，所以流域面积很广。各河的共同特点是水量丰、水流急、季节变化較大，因此，它們大多不利于航运和灌溉，但却蘊藏着丰富的水力。

位于国境西南部边界上的坦噶尼喀湖，是东非著名的大淡水湖，最大深度达1435米，为仅次于苏联貝加尔湖的世界第二深水湖。它的东北部属于布隆迪領有；不仅富于水产資源，而且是往来于其他沿湖各邻国的交通要道。

布隆迪境內最主要的土壤是热带半湿潤紅棕壤，它广泛分布于整个高原地区，只是在地垒高地东南麓某些雨量最多的地区才有雨林紅壤。这里的紅棕壤，大半发育在比較密实的草本植被条件下；有机質含量較多，因而自然肥力較高。但由于人为的过度利用，土壤侵蝕状况十分严重。

除去地垒高地主要被复着热带森林以及高原河谷沿岸延伸着走廊型森林以外，布隆迪全境的自然植被都属于热带稀树草原（图3）。由于干季較短且并不极端干燥，草原上一般以比較茂密的禾本科矮草占优势，在地势平坦的地方更为茂盛，也較柔嫩。它們被称为东非或东方草原（Savane Orientale），同广布于北非的那种比較高大而粗硬的高草原不同。它們是牛羊等牲畜的良好飼料，对畜牧业的发展起着重要作用，可以說布隆迪草原是全非最好的畜牧业基地之一。

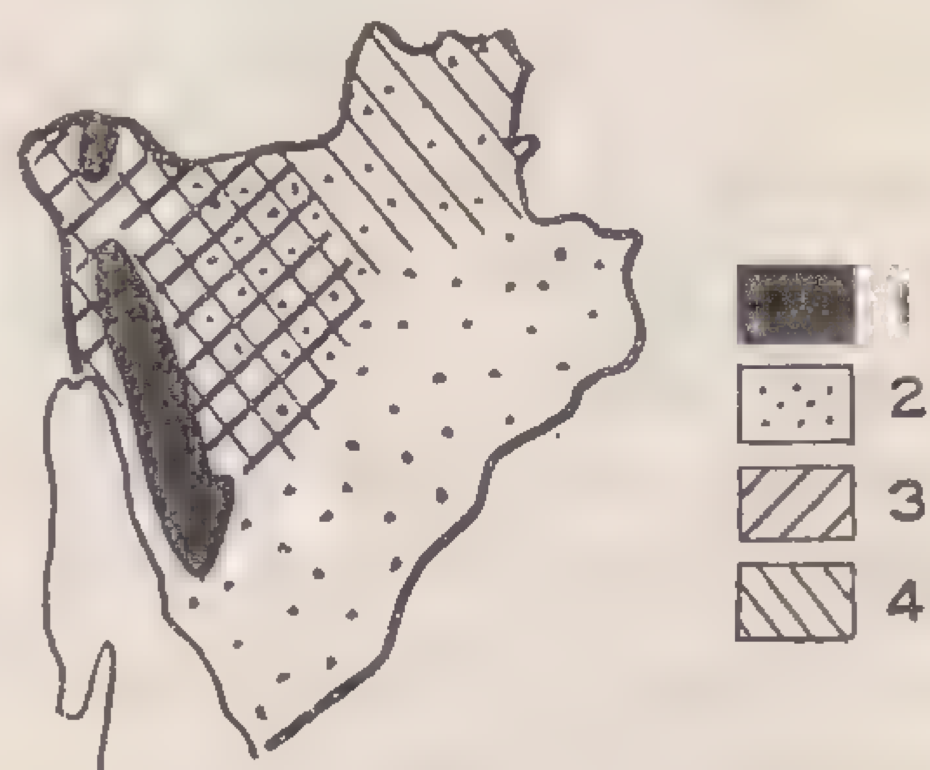


图3　布隆迪植被矿产資源略图

1.山地植物　2.热带草原　3.金矿带　4.錫矿带

（二）居民　1961年，布隆迪共有居民220多万人，平均每一平方公里大約有80人。它是全非各国中

人口密度最高的国家之一，比卢旺达以外的四周各邻国的人口密度都高得多，这主要由于各族人民具有悠久的垦殖历史，加以自然环境比較优越，从而土地开垦的程度也較高。

布隆迪的居民主要由班图語系的巴图西人（Batutsi）、巴胡图人（Bahutu）和巴特瓦人（Batwa）等組成。巴图西人約占总数1/5，以身材細长著名，許多人都高过了2米，甚至有高达2.1米多的。他們原居于靑尼罗河水源一带，主要从事畜牧业，大約在四、五百年前才带着他們的琴角牛（牛角特别长）和羊羣等移居于此。較大規模的移居經历了两次，到来的移民曾經分别聚居在尼揚薩（Nyanza）和基迪加（Kitega）两地，因此，这两个城鎮都一向以游牧部落的故都聞名。

巴胡图人是布隆迪境內为数最多的居民，約占总人数4/5弱。他們的身材适中，一向从事于鋤耕农业。至于巴特瓦人，則为数最少，他們原是刚果森林中的俾格米人（Pygmies），以从事狩猎为主。他們的身材矮小，平均只有1.4米，自从这一部分人迁入布隆迪境內以后，又再分居在他們的高大的邻人之中。

布隆迪各族人民主要从事农业和畜牧业，只有很少数从事工矿业。封建关系一向在社会上占統治地位。在德、比帝国主义統治期間，不仅当地居民的社会关系被利用来作为殖民統治和掠夺的支柱，而且为了巩固它們的統治，还在巴图西与巴胡图两族人民間进行挑拨。可是，在各族人民从事反帝反殖民主义斗爭以来，这种不和正在逐步消除，增强了民族团結。

尽管自然条件比較优越，但在长期殖民統治的压迫下，布隆迪人民的生活状况却是十分悲惨的。土地狹小和收入微薄迫使許多人流往四周各邻国去寻找工作，特别是流入刚果（利）加丹加或北罗得西亚的采矿工业区。他們經常流动于矿山和农村間，劳动极其繁重，而工資却异常低微。实际上这是殖民主义者給他們安排的另一种形式的强迫劳动。

（三）經济概况　如同非洲其他許多国家一样，因受殖民者的长期統治与剝削，布隆迪至今仍是一个农牧业国家，农牧业是国家的主要經济部門，大約半数以上的出口物資来自农牧业。

布隆迪地处热带高原，农业資源甚为丰富，且有充裕的劳动力，因此，自古以来就在湖岸与高原河谷地带发展了农业，生产着各种农产品供当地居民需要。其中，沿湖一些地区的生产还达到了較高的水平，这里同热带非洲普遍盛行的伐林火耕制不同，田地有灌溉系統，并采用輪作和休耕制，作物的种类也比較多。自从淪为殖民地以后，殖民者霸占了不少的沃地，强制地发展了咖啡和棉花等种植园，从而使布隆迪成为殖民者的一个掠夺对象。

布隆迪目前約有耕地（包括休耕地）130多万公頃，占領土地总面积的47%弱，是非洲垦殖指数較高的国家之一。耕地广泛分布在除地垒高地及其陡崖以外的全国各地，90%的耕地种植着国內需要的作物，主要是粮食作物，如木薯、甘薯、大蕉、高粱、御谷（珍珠粟）、玉米、稻米和豆类等。其中，除稻米集中分布在沿湖低地灌溉条件較好的地区以外，其余多分布在高原上。大蕉（*Musa paradisiaca*）是当地居民的一种重要食物，分布特别广泛。它既能生吃也能熟吃，还可以用来酿酒。木薯是殖民地时代由刚果（利）引入的块根作物，它广泛分布在排水良好的高原坡地上，在东北部年雨量适中的地区最为集中。高粱和御谷都是干季中重要的輪种作物，它們的分布情况是一致的，以中南部各地种植得較多，但御谷往往不是主要食物。

主要技术作物有咖啡、棉花、烟草、油棕、除虫菊、剑麻和其他麻醉植物等。咖啡（阿拉伯种）原由当地居民普遍种植，自欧洲人侵入以后又成为种植园重点发展的对象。目前种植面积約为一万六千多公頃，虽只占耕地面积不足2%，1962年产咖啡豆二万吨，却是出口农产品的第一大宗，也是当地农民最主要的收入来源。在高原上，除去东南部排水不良的平地以外，各地多少都有一些咖啡树。此外，其他技术作物都大多用于出口，其中有不少是由欧洲人的种植园經营的，但种植面积都不大（图4）。

畜牧业在布隆迪經济中具有很重要的意义。国內水草丰盛而萃萃蝇很少，极其有利于畜牧业的发展，自巴图西人携入各种牲畜以来，畜牧业已有了长期的发展历史，到目前成为全国的重要經济部門。尽管殖民

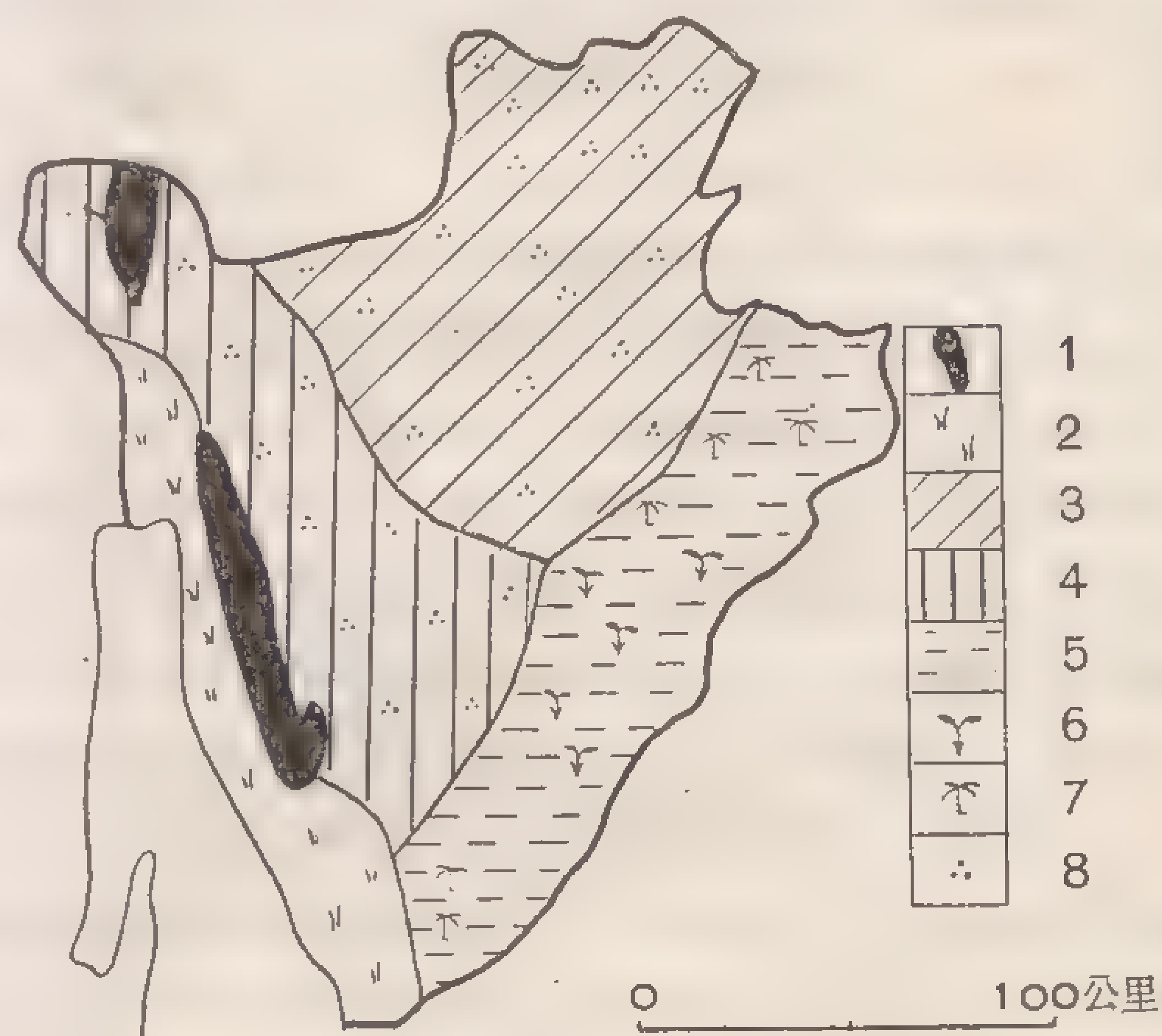


图4　布隆迪农业分布略图

1.森林　2.棉花稻米　3.木薯、大蕉、玉米　4.各种粮食、牲畜　5.玉米、高粱、御谷　6.烟草　7.油棕　8.咖啡

者破坏了不少牧場，但目前利用着的草地牧場估計仍然有好几十万公頃，牲畜总头数約达一百六十余万头，平均每人占有 2/3 头。各种牲畜中，山羊最多，牛次之，綿羊和猪較少；这反映出山地陡坡或崎嶇土地不适宜于开垦的地方才主要用来放牧。畜牧业几乎全由当地居民經营，还有一部分游牧，一般产品的产量和質量都很低。但尽管如此，畜产品除供当地消費一部分以外，还有不少活牲畜、皮革和毛皮出口。

由于比利时帝国主义长期的残酷掠夺农产資源和天然資源，布隆迪本地工业的发展就遭到了严重阻碍；同时殖民者又因傾其全力于刚果（利）的工矿业，对布隆迪的工业很少投資，因此，甚至采矿工业和农产品加工等工业也很少发展。只是在第二次世界大战以后，随着帝国主义国家对战略原料需求的增多，殖民者才在布隆迪扩大公路和航空运輸，并使得某些有利可图的工矿业获得了一些发展。

布隆迪的工业目前仍然十分落后，尽管蘊藏着丰富的矿产資源，但只有錫、金等少数品种經过勘察和利用。最主要的采矿部門是采錫，目前从事此业的工人将近五千人，年产量約 800 吨。在开采錫矿的同时，还顺便开采了黑鎢矿、錫-鈮-鉭鉄矿、鈮鉭鉄矿等。采錫业的中心主要是西北部的布班薩（Bubanza）与木腊摩雅（Muramvya）附近。此外，在首都布瓊布拉附近，还有一些金矿开采。采矿业完全被比利时資本操纵，开采权主要掌握在“卢旺达-布隆迪矿业公司”手中，几乎全部的开采量都供輸出。

在加工工业方面，布隆迪只有一些农畜产品的初步加工和日用品生产的中小型企业，如咖啡加工、軋花、制皂、制毯、建筑材料、金属加工和修理等。它們大多集中在布瓊布拉与基迪加等主要城鎮，其中，除去砖瓦厂和碾米、釀酒等小厂之外，几乎都受外国商号的控制。此外，由于国内的电力生产不敷需要，布瓊布拉每年还从刚果（利）輸入一部分电力。

布隆迪境內沒有鉄路，现代交通运輸主要依靠公路和航空。目前公路总长約 5000 公里，基本上已具有公路网的規模，由于交通工具的缺乏，除去几个主要城鎮之間的公路干綫以外，大部分地区的物資交流仍然感到十分困难。最主要的公路运輸中心有布瓊布拉、基迪加、木兴加（Muhinga）、恩果热（Ngozi）等（图 5）。

布隆迪由于地处东非高原中心，位置重要，在第二次世界大战以后，殖民者为了加强經济掠夺和鎮压民族运动，曾經在布瓊布拉和基迪加等城鎮修建了现代化的航空站。目前，布瓊布拉的航空站是全非最大的航空站之一。此外，由于布隆迪与卢旺达、刚果（利）曾經同被比利时統治，因此，它們在交通上的联系特別密



图 5　布隆迪工业和交通略图
1.农产加工中心　2.金矿　3.錫-鉭，鉭鉄矿　4.航空站　5.公路　6. 1893—1894 年哥爱特森考察路綫　7. 1890 年波曼考察路綫　8. 1871—1872 年斯坦利考察路綫

切，其中，从布瓊布拉港通过坦噶尼喀湖到刚果（利）的阿伯特維尔港，与刚果（利）东南部的鉄路接通，是布隆迪对外貿易的重要路綫。經由坦噶尼喀湖东岸的基果馬港（坦桑联合共和国）出印度洋，也是对外联系的捷径。

布隆迪的主要出口商品是咖啡、棕油、棉花、皮革和毛皮、錫等，其中咖啡約独占总輸出額的 40%。主要进口物資是紡織品、車輛、金属制品与日用工业品等。主要貿易对象是比、美、英、刚果（利）和坦噶尼喀桑給巴尔联合共和国；近年来美国新殖民主义势力积极向布隆迪滲透。

（四）主要城鎮　首都布瓊布拉是全国最大的城市，人口約达五万人。它位于坦噶尼喀湖北端东岸，海拔 756 米。它一向是本地居民的农产品貿易中心和漁业港口，第一次世界大战后曾为比利时殖民統治的重要据点和金、錫矿的采集中心。現为全国政治、經济、交通中心。市內有水泥、鋸木、榨油、食品等工业，还有服务于游覽业的各种行业。从布瓊布拉出发，在数小时內可以达到白尼罗河的最上源，也可以通往风景如画的死火山林区，因此，这里每年引来了不少的游客。

尼揚薩和基迪加都是布隆迪的历史名城，都以王宫建筑和巴图西居民的歌舞知名。在基迪加，还以富藏古代文物和人种学材料的博物館著称。

地 理 拾 零

含有大量化学元素的水生生物

一般都知道海水是咸的，各种盐类在海水中的平均含量高达 34.1%。但从矿物质的富集程度看，这个百分比还是相当低的。又苦又咸的海水，毋宁説是很稀薄的盐类溶液，海水中含 NaCl 最多，也不过占海水的 3% 而已，其他的盐分就更少了。这还是就盐类来説，至于其他化学元素，海水中虽然应有尽有，总含量也十分巨大，但就单位海水中含有的数量説，却非常稀薄。倒是海水的生物，通过科学研究結果发現，很多都"儲藏"有大量化学元素，浓度可以比海水中的天然含量高出几十倍、几百倍甚至几千倍。比如有的生物体中浓聚的鉀、氟等可以高过 10 倍，硫、鉄、銅、砷等高过 100 倍，磷、硅等高过 1,000 倍。

很多軟体动物和甲壳动物能浓聚銅，这些动物的血液內含有一种特別的能使血液呈青灰色的色素，科学上叫血兰素，据分析結果，这实际上是一种含銅蛋白质化合物，在呼吸过程中起着重要作用。血中的含銅量大致和呼吸强度有关。章魚是很活动的动物，它的血液中含有銅高达 18—23.5%。

在鉄細菌体內浓聚有大量的鉄，含量往往超过 20%。某些鼓藻以及血液內含有血紅蛋白色素的动物也能儲积鉄。

許多含硅生物体中，含有大量的硅。例如硅藻体內二氧化硅水合物($SiO_2 \cdot H_2O$)占干重的 20%，放射虫和硅质海綿含硅达 60—88%。

不少植物(某些紅藻以及輪藻和眼子菜等)和动物(貝类、珊瑚、苔蘚动物等)体內的鈣含量达干重的38—50%。

海水中含有的碘是很少的，每立方米海水中只含有 20—2,800 毫克的碘，而有些昆布和育叶藻(紅藻的一种)，碘的含量竟达干重的 0.18—0.4%。海綿和珊瑚中含有的碘也是很可观的。

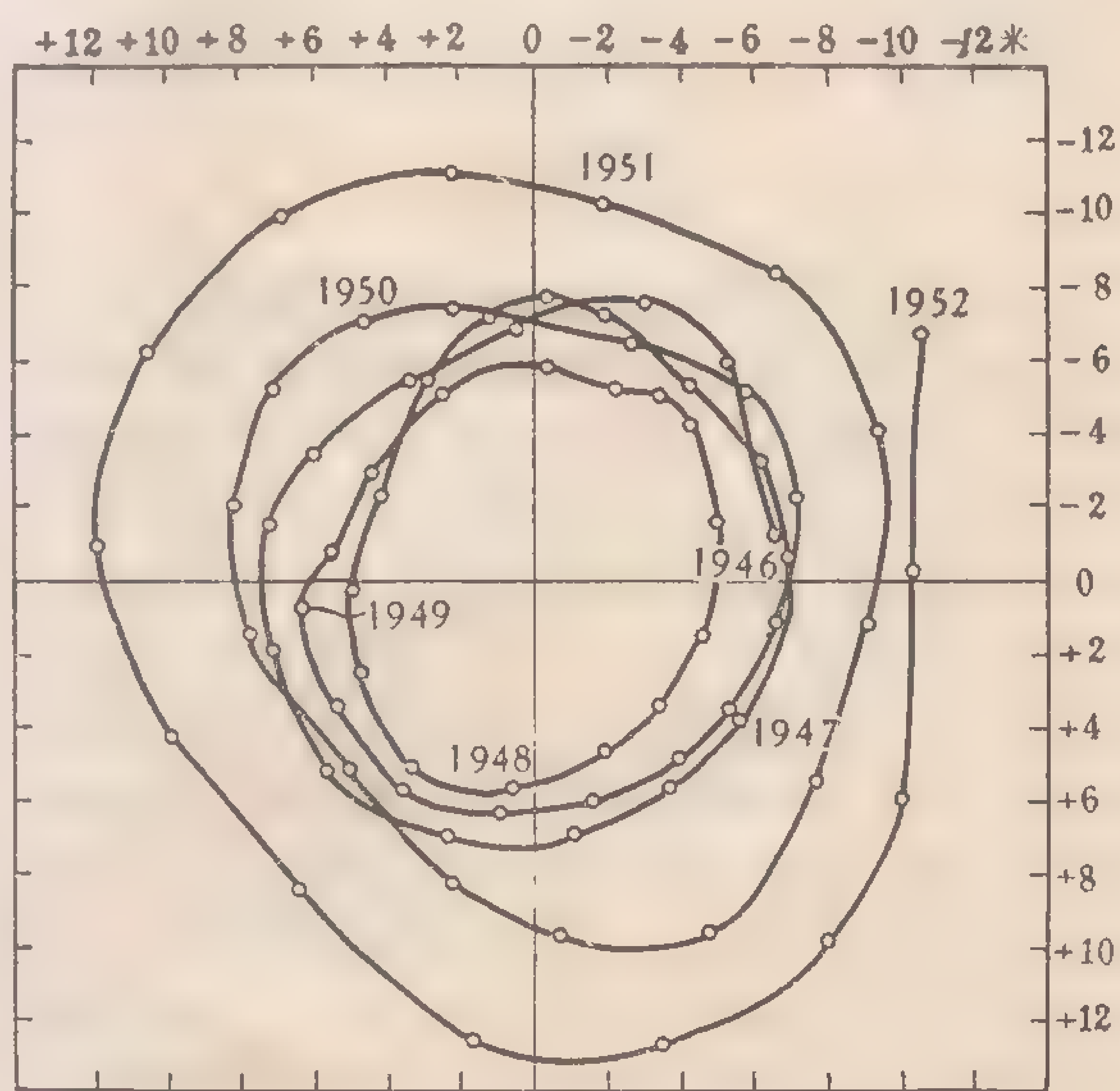
昆布和某些叠角藻含有丰富的鈉。大型的藻类——*Nereocystis*，含鉀达 3%。滨海大叶藻，含錳达 1%。石枝藻、某些肉足虫和蠕虫，含有大量的鎂 (MgO 含量在 5—10% 之間)。有些肉足虫(*Xenophyophoridal*)含有极丰富的鋇。

以上所談，只不过是一部分例子，实际上能浓聚水中各种元素的生物还有很多很多。生物吸收这些元素有两种方法：一种是体表滲透，另一种是从食物中吞入。

地 极 的 移 动

大家都知道地球有两个地理极：北极和南极，这是两个假想的点，也就是地球旋轉軸和地面相交的点。这两点并不是老固定在一个地方，相反，是經常在变动着的。早在 80 年前，即 1884 年，德国波恩天文台台长 F. K. 奎斯特奈(F. K. Küstner, 1836—1936) 就发現地球表面各点的緯度有周期性的变化，不久以后，俄国天文学家 П. К. 施坦貝尔格 (П. К. Штернберг, 1865—1920)在 1892 到 1895 年間，对莫斯科大学天文台的緯度进行精密的测量，証实这种发現。

緯度的变动，当然是地球地理极点变动的結果。



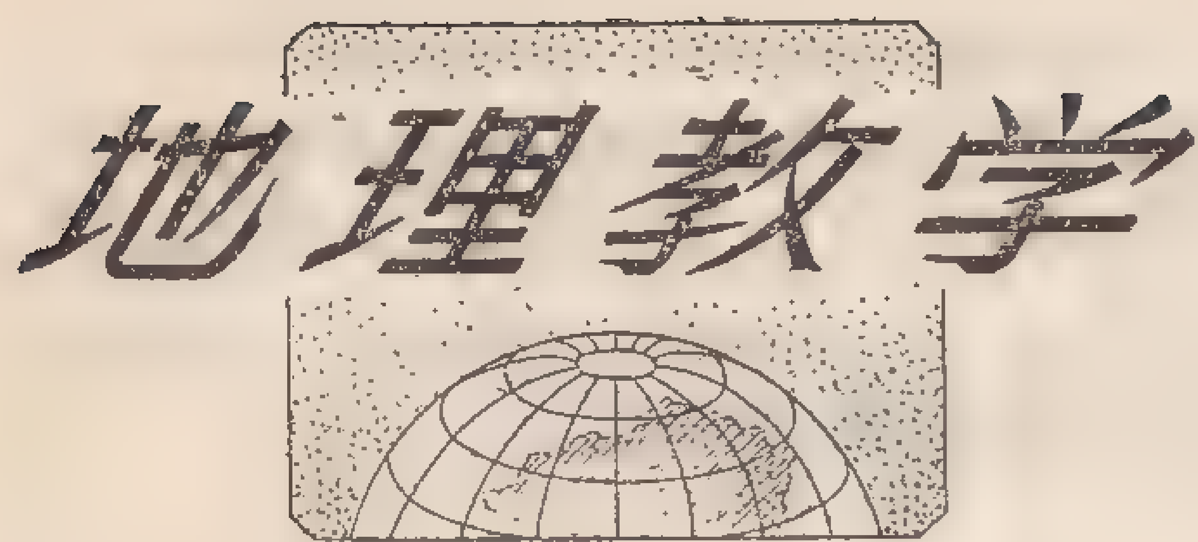
1946—1952 年間地球北极移动略图

近年来，特别是在1957—1959年的国际地球物理年期間，对整个地球緯度相同各点的緯度，进行了系統而长期的測定，更进一步証明地球表面的緯度經常在作周期的变动，而且发現，每一点緯度的变化和所有其他各点都有密切的关系：当A点的緯度增加，在緯度相同、經度相差180°的B点的緯度，就相应減少，两者緯度增減的度数也完全相同。这只能說是两极在地球表面上运动的結果：北极点移近A点，同时以相同程度远离B点。当然，南极也具有同样的运动。这种地极移动的現象，本质上也就是地球的軸綫在改变着它自己对于地球体的位置。

这种移动的范围是很小的，每个点的緯度变化不会超过0.7秒，每个极在地球表面上的运动，一般不出乎30米长的等边正方形內。在这片小天地中，地球的“眞极”永远繞着“平均极”旋轉。上頁附图是1946到1952年期間地球北极在地球表面的移动情况。

云　　量

所謂云量，就是天空被云遮盖的程度，通常以云掩盖天空的十分之几作为計算云量的单位。整个天空被云所掩遮，云量是10；十分之七为云所掩，云量是7，其他情况依此类推。云量的測定一般用肉眼估計，而不采用什么仪器。在一天之內，云量通常有两个最大值，卽清晨和午后。清晨的云量大，大在层云特别多；午后云量大，大在直展云特别多。至于其原因，清晨云量大，是由于輻射冷却；午后云量大，是由于上升气流和絕热冷却。在一年之內，云量大小因季节而不同；各个季节云量的大小，又因地理条件而异。云量的地理分布变化很大，主要决定于两个因素：緯度和海陆。不同的緯度有不同的大气环流，因而有不同的云量。上升气流使赤道低压带和副极地低压带的云量多于其他緯度带；下降气流使副热带高压带和极地高压带的云量比其他緯度带少。緯度相同，海洋上的云量一般多于陆地；在海风影响下，同样是陆地，沿海地区的云量又大于內地；同样是海岸，迎风海岸的云量又多于背风的海岸。地球上云量最大的地区一个是大西洋北部和北极地区，一个是南极大陆沿岸地区。前者云量的年平均值达8.1到8.4，后者云量的年平均值在8.4到8.6。云量最少的地区是沙漠地带，撒哈拉大沙漠某些地方，云量的年平均值只有0.5。以北半球而論，白海的年平均云量最大：8.8，阿联阿斯旺地区年平均云量最小：0.5。其原因是，白海不仅位于副极地低压带，而且位于海上；阿斯旺不仅位于副热带高压带，而且深处內陆。在地图上联結一定期間內平均云量相等的地方的綫叫等云量綫，把年平均云量相同的地方联結在一起繪在地图上，就构成了年平均云量图。



地理特征的教法研究

曹　琦

在地理教学中，特别是在中外区域地理教学中，講好各个地区和国家的地理特征，即所謂"抓住特点、突出特征"这是貫彻"少而精"原则的重要方法。本文拟就什么是地理特征，为什么要突出地理特征和怎样突出地理特征等問題，談几点意見，很不成熟，尚望同道指正。

（一）

地理特征就是地理事物的特点或特性。各种地理事物都具有为它所独有的特性。如河流的特性：陆地表面自然流动着的水；江苏省的地理特性：人口稠密、地势低平、气候溫潤、农产富饒、工业发达、城市密布；蒙古人民共和国的气候特性：夏季短促而炎热，冬季漫长而严寒，典型的大陆性气候，以及其他等等。总之，各种地理事物都具有自己所特有的特殊性——特征，沒有一点特征的地理事物是不存在的，所差的只是：明显与不明显、典型与不典型而已。

地理特征是对地理事物的概括認識。因此，地理特征知識永远是概括性的。它是在具体的地理事实的基础上，經过分析、归納和概括而形成的。所以不能把沒有經过任何概括的地理事实，作为地理特征来处理。如英国地形："北部是苏格兰高地，中部是奔宁山地，东南部是伦敦平原。"这是地理事实，不是地理特征，只有經过概括："西北高，东南低"或"自西北向东南倾斜"之后，这才是英国地形的特征。

地理特征有些是規律性的东西，是属于規律性的地理知識，和地理規律有紧密联系。在当前中外区域地理教学中所遇到的規律性的地理特征，通常都是分布規律。如我国降水量的分布規律（即我国降水量分布的特征），我国一月和七月气溫分布規律（即我国一月和七月气溫分布的特征）以及其他等等。

地理特征，它所反映的是地理事物的本质属性。因此，从这个意义上来講，它也是地理概念。从地理特征所反映的地理事物的性質来看，和地理概念一样，也可以分作三类：一般地理事物特征，特定或单独地理事物特征和一羣地理事物的区域特征。

一般地理事物特征是反映一般地理事物本質属性的。如河流、湖泊、平原、丘陵、山地、高原、盆地、大陆性气候、海洋性气候等等。很明显，这些一般地理事物的特征，就是地理概念体系中的一般地理概念，或普通地理概念。

特定或单独地理事物特征，它是反映特定的某一具体地理事物本質属性的。如长江、黄河、长白山、四川盆地、云貴高原等等。很明显，这些特定地理事物的特征，就是地理概念体系中的单独地理概念。

区域特征或区域綜合特征，它是反映一定区域（自然区、省区或国家）自然地理或經济地理某一方面或区域整体的本质特征的。如江苏地理特征，蒙古人民共和国的气候特征，印度的工业特征等等。很明显，这些一定区域一羣地理事物的特征，就是地理概念体系中的集合地理概念或区域概念。

上述三种地理特征，在上学年使用的初一教材中，前者主要反映在"准备知識"部分。使学生認識一般地理事物的特征，形成一般地理概念，是"准备知識"的教学任务。后二者則反映在区域地理教材中。由此看来，使学生認識特定地理事物特征，形成单独地理概念；使学生認識一定区域，一羣地理事物的特征，形成集合地理概念或区域概念，都是中外区域地理的教学任务。

（二）

突出地理特征，使学生形成地理概念，是地理教学的重要任务，也是加强地理基础知識教学的中心环节。中学地理教学，要学生获得一些有关地球的知識、中国地理知識和世界地理知識。而这些知識，主要是由各种地理特征，一系列的地理概念，所构成的。地理教学主要是使学生掌握这些地理概念，形成地理概念体系，尽管这些地理概念带有很大的初步性。如以地形概念体系而言，一般地理概念，起碼应該掌握：平原、丘陵、山地、高原、盆地等概念；单独地理概念，起碼应該掌握：中国和世界主要的平原、丘陵、山地（山系、山脉）、高原和盆地的名称，形成单独地理概念；集合地理概念，起碼也应該掌握：各大洲、各主要国家、中国（全国的、省区的）地形的基本特征，形成区域概念。

非常明显，上述这些地理概念，乃是地理基础知識的核心部分。因此，突出地理特征，使学生掌握地理特征，形成地理概念，有助于地理教学任务的完成。

突出地理特征，使学生掌握地理特征，形成地理概念，还有助于解决地理教学中的一个难题——知識泛化。

我們知道，地理特征乃是对各种地理事物本質、規律的揭示，特性的判定。这样，就可以根据其特性把它們区别开来，可以避免或减少地理知識泛化，即张冠李戴的現象发生。例如，学生認識了辽河特征（含沙量大、水位变化大、冰期較长……）之后，就可以和长江、松花江等河流区别开来；又如，学生認識南斯拉夫地形特征（山地面积广大或多山地、石灰岩地形发达）之后，就可以和英国、法国、意大利等国地形区别开来。

十分明显，这样作，对解决地理教学中，特别是中外区域地理教学中，长期存在的知識泛化問題，是有益处的。

突出地理特征和規律，以特征、規律統率材料（地理事实），还有助于解决地理教学中所存在的另一个难題——記忆（識記）問題。

我們知道，地理教学有一个十分繁重的任务，就是要学生掌握一定数量的地理名称和分布知識。地理名称和分布知識是重要的地理事实，在地理基础知識体系中，占有很大比重，这部分知識对中小学来說，也比較重要。但学生对記忆地名和分布知識最感头痛。在这里出現了矛盾，有了問題。怎样解决，这是一个复杂問題。經驗証明，在地理教学中突出地理特征，从地理特征和規律传授地名和分布知識，即所謂以特征規律統率材料，使学生从特点規律去記忆，这乃是一个行之有效的办法。如以吉林省地形为例，为了使学生掌握长白山地、松辽分水岭、松辽平原等地名和分布知識，最好是从吉林省地形的特征規律（东高西低，可分三級）提出名称。这样作所以有效，那是因为：第一，可使死板的机械記忆轉化为具有理解性質的理解記忆，使記忆由困难变为容易；第二，这样作，还能使学生感到記忆材料（地名）的必要性（为了說明特征、規律），会由被动变为主动，由負担变为需要，可以增强学生学习地理事实的主动性。

由此可見，在地理教学中突出地理特征，从特征传授分布知識和地名，以特点、規律統率材料，这对解决記忆問題是有好处的。

在地理教学中，突出地理特征，还可以克服单純描述、材料罗列、平鋪直叙、重点不突出的缺点。

特点是地理事物的本質特征，重点是地理教材在单元教材中所占的地位，两者有区别，不是一回事。但特点突出了，也能收到重点突出的实效。这是因为：特点教材在单元教材中往往都是重点或核心部分，突出重点，也就是把重点教材、核心部分講清楚，不是面面俱到，平均使用力量。由此可見，突出特点乃是在地理教学中突出重点的重要手段。这样作，可以克服重点不突出、平鋪直叙的缺点。

在地理教学中，抓住特点，突出重点，这又是貫彻“少而精”教学原則，减輕学生負担，提高地理教学質量的重要途径。十分明显，在地理教学中，突出地理特征的必要性，是多方面的。

（三）

地理特征是反映地理事物本質属性的东西，是概念性的知識。因此，在地理教学中深入分析教材，揭示地理事物的本質属性，是突出地理特征的有效方法。

如果是一般地理事物，如河流、山地等等，就要抓住这一同类地理事物共同本質特征——共性。如果是特定的单一具体地理事物，如黄河，喜馬拉雅山等等，就要抓住每一具体地理事物的个性，即特殊性。这种特性抓不住或抓的不准，就会产生一般化、特点不突出、知識泛化、张冠李戴等現象。如果是一羣地理事物，如秦岭淮河以北的河流，秦岭淮河以南的河流，兴安山地，长白山地等等，就要抓住这一羣同类地理事物共同本質特征——区域特征。也就是把单独地理事物的特点集中起来，再挑出它們的共同成分。各个单独地理事物的特征集中不起来，共同成分找的不正确，区域特征就形不成。

各种地理事物的特征是比較出来的。如果不加比較，特征就发現不了。因此，充分运用比較法，比較其异同，突出其特点，也是十分重要的。

我們知道，比較法是一切思維的基石，它对区分各种地理事物的相同成分和不同成分，突出地理特征，有着巨大的作用。所以比較法在地理教学中应用极广，是地理教学的特点之一。

地理特征，是对地理事物的概括認識，它是在具体地理事实的基础上，經过归納或概括之后而形成的。如果只是罗列材料，就事論事，不加归納或概括，地理特点是无法形成的。可見，在地理教学中充分运用归納法，对突出地理特征，也有不小的作用。

严密的組織教材，是突出地理特征的有效方法。因为，严密的組織教材，可使教师講授的地理知識論点明确，重点突出，系統連貫，主次分明，容易使学生認識和掌握各种地理事物的特征。如不加严密的組織，特点就显示不出来，必然产生：平鋪直叙、一般化、重点不突出、特点不明确等一系列缺点和問題。因为严密

在中国省(区)地理教学中,充分利用地图,調动学生学习积极性的初步体会

王厚本

过去,我在进行省(区)地理教学时,跟学生一样都感到苦恼。課堂上,学生学习的积极性不高;課下又反映省(区)地理枯燥无味。每到測驗考試,学生就围在老师身边紛紛表示省(区)地理內容多、記不住。面对这种情况,我也曾想过一些办法,帮助学生掌握省(区)地理知識。例如:把每个省(区)的突出特征写在黑板上,要求学生抄笔記;每講完一个大地区,就讓学生做出这一地区的各省(区)地理知識的对比表等。但是,学生感到負担大,对地理課的学习仍然兴趣不高。因此,如何調动学生学习的积极性、如何帮助学生掌握各省(区)地理的特征,便成为我經常思索、企求解决的一个問題。

本学期以来,我們学习了1964年4月11日《人民日报》社論"培养生动活泼的主动的学习空气"和有关教学改革的文件,使我受到了很大的启发和教育,在学校領导的大力支持下,便开始进行地理教学改革的試驗。为了解决在省(区)地理教学中长期存在的問題,我首先試驗如何通过地图册来启发学生的思維,分析省(区)地理的特征,并培养学生利用地图册来获取知識的能力。

通过这一段的教改实践証明,充分利用地图册进行教学,学生学习地理的积极性和主动性已有所加强,只要正确运用,在省(区)地理教学中,生动活泼主动学习的局面是可以形成的。下面我想就狠抓地图册启发学生思維的作法,談談初步体会:

一、培养、訓練学生閱讀地图的能力,帮助学生学会在图册上查找省(区)地理基本特征的本領。

地图是地理教学中不可缺少的特有工具,它能鮮明地反映出地球上各种地理事物、地理現象的特征、分布及其相互联系,所以也可以說它是最形象、最生动的地理教材。不过,在初一学生还沒有能熟練地掌握它以前,必然会覚得它十分抽象而不易捉摸。要想使学生能通过自己的讀图,发掘某一省(区)地理的基本特征,是需要教师作許多細致的培养工作的。通过我們的教学实践,我覚得培养学生讀图的本領,应当从以下三方面努力:

1.培养学生熟悉各种图例。 在全国地理教学中,教师在講授全国地图中的图例时,就应当注意适当結合省(区)地图中的有关图例来帮助学生熟悉辨認;到了省(区)地理教学时,教师再进一步利用具体的省(区)地理知識,使学生对这种图例的認識和理解更加确切和深刻。例如:在全国地理教学中,学生开始懂得了蓝色的虛綫表示沼泽,同时也初步能在省(区)地图里認出沼泽来。待到講黑龙江省地理时,如果結合地图提問"該省平原有什么特点?",絕大多数学生能說出"多沼泽"。这时,虽然学生找出了平原的特点,但对沼泽的理解并不深刻、清晰。此时教师便可結合黑龙江省地理的教学,把沼泽的特点及其成因交代清楚。

的組織教材,能够明确知識体系結构,能够明确重点、突出特征。并且,严密的組織教材,使知識系統化,重点明确,特点突出,也便于学生理解和記忆,能够收到減輕学生負担,提高地理教学质量的实效。

在中外区域地理教材中,特征知識都具体反映在地图上。所以,在区域地理教学中,应該从观察地图、分析地图的过程中,寻求地理規律和特征,这是很重要的。特别是略图对揭示地理規律,突出地理特征,更具有惊人的作用。这是因为,略图所反映的地理事物突出、醒目、切中要点、富于表現性。所以在区域地理教学中,必須充分运用略图,揭示地理特征,这是十分重要的。

在地理教学中,为了突出特征,还必須进一步鉆研地理方法論。如什么是位置特征、地形特征、气候特征、工业特征、农业特征……等等。否則,不确切掌握这些地理特征的涵义,在教学过程中,地理特征就抓不住或抓的不准。因此,深入鉆研和确切掌握地理方法論的知識,对准确地抓住地理特征,深刻地揭示地理事物的本质,进一步提高地理教学质量,都是十分重要的。

这样，学生会由于他們自己訊出了图例和进一步了解了图例的內容而感到高兴，还因此能进一步激发学生們对讀图的兴趣。当然，学生們認識图例的最初阶段，印象不可能很完整、深刻，所以当此图例再次重現时，教师必須抓住时机，检查学生理解是否正确。可以肯定地說，通过教师对学生的长期培养和訓練，学生会逐步掌握和学会运用各种图例的。譬如在講到四川省北部地理时，又遇到沼泽这种图例，这时学生便会运用已知的有关沼泽的知識，把未知的松潘草地比較形象地介紹。

2.帮助学生在分層設色加暈渲的地图上，想象和树立某一省(区)地形的生动景象。　学生現用的地图册，各省（区）地形图都是用分層設色加暈渲的方法来表示的，我們要想使学生根据图册想象出某个省（区）地形的生动景象，不仅要使学生学会根据分層設色来判别地势的高低，还必須要教会学生根据等高綫和暈渲来判断不同地区的不同地形类別，例如平原、盆地、山地、陡坡、緩坡、山脊、山沟等等。当然，我們必須估計到，初一学生要在地图册上看出这些基本內容，是存在着一定困难的。但是通过我們的教学实践証明，这也并非絕对办不到的事情，只要教师在长期的教学过程中由簡到繁、由易到难、逐步提高、反复練习，学生是完全可以把这項本領学到手的。例如四川省的地形虽然比較复杂，但由于平日的訓練，我校大部分学生是可以从地图册上看出四川省的地形概貌的，一般都能說出“四川省地形分为两部分，东部四川盆地是一个完整的盆地，盆底海拔在500米以下，地势向东南傾斜，而盆地底部还多丘陵……；西部高山峽谷区，山河并列、縱貫南北、山高谷深……”等基本特征。

3.教会学生寻找省(区)地理特征的方法。　地图册里反映出来的內容是极其丰富的，学生自己在翻閱地图册时，教师如果不預先加以指导，他們的注意力就往往会被一些他們認为新奇的、有趣的內容所吸引，而使兴趣轉移。例如：在查閱黑龙江省地图时，常发生这样的情况，学生首先关心的不是黑龙江省的地形特点，却往往更关心于“张广才岭”等这一类的名詞。所以教师在启发学生从图上查找省（区）地理的特征时，一定要作到問題具体、要求明确，而且应当注意逐步教会学生寻找省(区)地理特征的方法。例如：找一个地区的地形特点，要引导他們从三方面进行考虑，即五种地形分布的特点、地势高低的情况和地形上突出的特征。找一个地区的气候特点，可以从两方面进行考虑，即热量带、干湿状況(或气温、降水情况)和气候上突出的特征。要想让学生能够比較熟練地掌握寻找省(区)地理特征的方法，必須經常指点、反复練习，而且应当注意尽一切可能給他們实际运用的机会，事实証明，大部分学生是可以达到这种要求的。

二、培养、提高学生分析地图的能力，帮助学生掌握从图册中发現和闡释省（区）地理基本特征的規律。

学生能从地图上找出每个省（区）的突出地理特征，这固然能激发学生学习省(区)地理的积极性，但是初一学生是喜欢思考問題而且也具有一定的思考能力的，所以教师根据教学要求，进一步培养学生分析、判断地图的能力，帮助学生把自己从地图上所查找的地理事物、現象，运用科学道理加以解释。那么，怎样才能培养、提高学生分析地图的能力呢？通过教学实践，我覚得应从以下几方面努力：

1.必須狠抓地理基础知識。　在省(区)地理教学中，学生能否把在地图上所見的地理事物、現象給予初步的解释，这和学生平时掌握基础知識的程度密切有关，因此，教师必須在一开始就狠抓基础知識这一重要环节。例如，如果学生对影响我国气候的重要因素之一——季风的基础知識掌握得不好，那么学生卽便是能找出某一省（区）的气候特点，也会給在分析該省（区）这一气候特点的形成原因时带来很大困难。反之，就会对分析提供有利的条件。又如在講北京市地理时，教师通过图册引导学生得出北京市气候有冬季寒冷干燥、夏季高温多雨的特征后，由于学生对季风的形成原因、冬夏季风对我国气候的影响了解得比較清楚，因而一般学生都能正确地分析出形成北京市气候特征的基本原因。

由此看来，只要学生有比較牢固的基础知識，就有可能把在地图上所見的事物和現象，給予一定的科学解释。根据我們在教学实践中的体会，特别需要强調尽可能地把地理基础知識落实在地图上。事实証明，凡是眞正落实到地图上去的基础知識，学生往往是掌握得比較牢固的，而且也是学生比較善于灵活运用的知識。脫离了地图的地理基础知識，就会成为无源之水、无根之木，学生必然不能很好地灵活运用它。象季风的例子，学生卽使懂得季风的道理，但在图上对冬夏季风影响的范围印象不深，在运用时仍会发生困难。

2.引导学生对照不同地图积极思考，然后分析判断得出結論。　在我們教学中往往可以利用一些地图，来說明另一些地图中所見的事物和現象。譬如当教师利用地图引导学生分析完广东省地形特点后，接着分析气候特点，教师就可以利用中国一月、七月平均气温图，引导学生得出广东省夏长冬暖的特点，然后配合中国地形图、一月风向图，結合学生的已有知識，启发学生联系到它在冬季偶然也会受到寒潮的影响。这

（下轉240頁）



地理教学法第一次学术会議在大連召开

地理教学法第一次学术会議于1964年6月28日至7月10日在大連召开。参加会議的除23个高等师范院校的代表外，还有教师进修学院和中学教师共40余人。会議收到的論文可分为地理教学法的基本問題，教材内容属性和結构的分析，分科教材教法分析，中学地理教学方法等四类共30篇。此外，还有講义和大綱12分。会議检閱了中国地理教学法学术研究的成果。

这次会議討論的中心内容有三：

1.在地理教学法的基本問題方面：　主要对地理教学法的研究对象、内容和命名等問題进行了探索。在几篇論文中对这門科学的研究对象：有的人主张是研究地理教学过程的本质和規律，有的人主张是地理教学。在内容方面：与会者認为不仅要研究地理教学过程的表征，而更重要的研究它的实质，即特定的地理教材，特有的地理教学方法，教师传授地理知識，学生获得地理知識等几个固有的特殊因素。与会者还通过实驗研究的数据着重指出，应从諸因素在地理教学过程中不同阶段上相互联系所构成的特殊矛盾中，分析影响地理教学的成敗原因，进而揭示它的規律等問題。最后，着重指出，概括的說，本門科学研究的内容就是根据党的方針政策选用特定的地理教材，經教师体会、組織、表达，借助有效的地理教学方法，启发学生积极主动地获得地理知識，受到教育的过程的一系列問題。有人認为研究的内容是为什么教(学)，教(学)什么，怎样教(学)等問題。在地理教学法的命名問題上：有的人認为这門科学应命名为"地理教学法"。在学科的名称为"地理教材教法"，有的人主张学科命名应与科学命名一致。与会同志們感到关于这些問題如果認識不清，对科学内容的建設是不利的，因此今后应进一步研究。

2.在地理教材内容的分析方面：与会者認为要認識教材内容，就应从内容的本质上，从内在联系方面进行分析。首先从教材内容属性分析，基本上可分为"地理事实"，"地理特征"，"地理成因"和"地理規律"等内容。它們之間的关系是通过事实区分地理事物的异同点，在透过事实和特点的基础上从事物的联系中分析成因，进而揭示規律。即从事实上升到理論，从感性認識到理性認識，彼此間既有区别又有联系。其次对地理教材結构分析，基本上可分为"要素分析"，"区域概述"，"省区綜合"，"省内分区"四种。它們之間的关系是从总論的要素分析到篇章的区域概述，再从章节的省区綜合到省内分区。即从整体到部分，从分析、概括全貌到突出具体特征和特点。四者既有联系又有区别，前者以突出要素为主，后者以突出区域为主。最后在分析处理教材原則上：应以課本为基础，分析教材的属性掌握它的本质；以大綱为准則，明确内容之間的結构，理清层次，突出重点；以認識論为依据，結合教材和学生实际精选材料和方法。有人認为教材内容的属性应包括地理概念，地理特征应归到地理原理部分中。

在分論教材教法方面：与会者指出，分論教材内容应貫彻少而精的原則，要有理有据結合实际才能学以致用。在方法上应从学生已有知識和生活实际出发，抓住主要矛盾，有講有練的进行教学。还有的作者以世界地理教材为例，指出一課一国应突出特征，多課一国应前后呼应，一課多国应重視比較等灵活处理教材的問題。有人認为对分論教材从文字、图表和形式上分析是必要的，但应多从本质上加以分析。关于教材分析問題，与会同志認为这些論文对本門科学的理論建設上具有一定意义，是向前迈进了一大步，今后应很好的重視这方面的研究。

3.在地理教学方法方面：　根据教学改革的精神，初步探索了改进地理教学方法的一些問題。其中有的作者是从学习主席著作，提出如何根据"教授法"的指示精神改进中学地理教学的問題。有的是从調查研究中探索了中学地理教学方法的改进問題和在教师指导下灵活的使用地理課本以及如何結合課文充分正确的利用課本中的各种插图、插画和图表的問題。有的是通过科学实驗探討了选用地理掛图、地理略图、暗射地图的原則及三者的关系等問題。与会同志認为，在理論提高方面，今后应加强主席著作的学习，在学术研究的方法上应加强科学实驗。

会議期間还結合論文討論的中心問題看了两节中学地理課堂教学。細致的討論、制訂了教学大綱，并初步研究了几个院校的大綱和講义，从中肯定了成績，指出了問題，明确了改进方向，为今后提高这門課程的教学质量提供了有利条件。

这次会議的收获是丰富的，在理論建設方面：会議明确了本門科学最基本的理論基础，是在地理科学、教育原理的基础上，以毛泽东思想为指导，进一步与我国

地理教学实践的发展情况密切結合，用科学实驗的方法和通过系統的調查研究去研究地理教学問題，才有可能作出正确的結論，使地理教学法的理論建設工作迅速而正确的向前发展。在教材建設方面：会議集中攻破了"教材分析"，"中国和世界地理教材教法"以及"課堂教学"等三个难点。对大綱內容进行了反复的研究。在教材編写的方法上比过去也有所提高，少而精的思想在某些教材中开始有所体現，在理論闡述上，已經用到我国自己研究的成果。

为了把地理教学法的理論建設，科学水平不断的提高，会議建議在1966年冬季由北京师大、吉林师大、华南师院負責筹备，在广州举行第二次地理教学法学术会議。（刘庆书）

湖南省地理学会召开第三次代表会議及1964年綜合学术年会

湖南省地理学会于1964年7月在长沙市召开了第三次会員代表会議及1964年学术年会。到会代表30人。湖北省地理学会、湖南省气象局等单位也派代表出席了会議。会上楊建勛理事长传达了全国地理学会1963年綜合学术年的精神。倪鴻浩副理事长作了学会工作报告。改选了理事会。宣讀了論文。举行了地理教学經驗的座談会。

会議期間湖南省科委戈楷主任作了关于农业区划問題的报告。

会上宣讀的論文是近年来科研和教学經驗的汇报。其內容有湖南师范学院地理系对衡山野外工作的总結；有湘江流域径流特征及其分区；有結合教学实习的长沙市工业地理，另外有总結中学地理教学經驗等方面文章。

在中学教学座談中，对地理教学加强思想性，如何調动学生积极性培养生动活泼的学习风气，如何精講多練、講練結合等問題充分交换了意見，与会代表一致認为只有全面貫彻党的教育方針，才能提高教学质量。

通过这次会議将进一步推动学会的各項活动。在省委的领导下地理工作者将和其它科学工作者一起为更好地完成农业区划而貢献力量。（陶云虹）

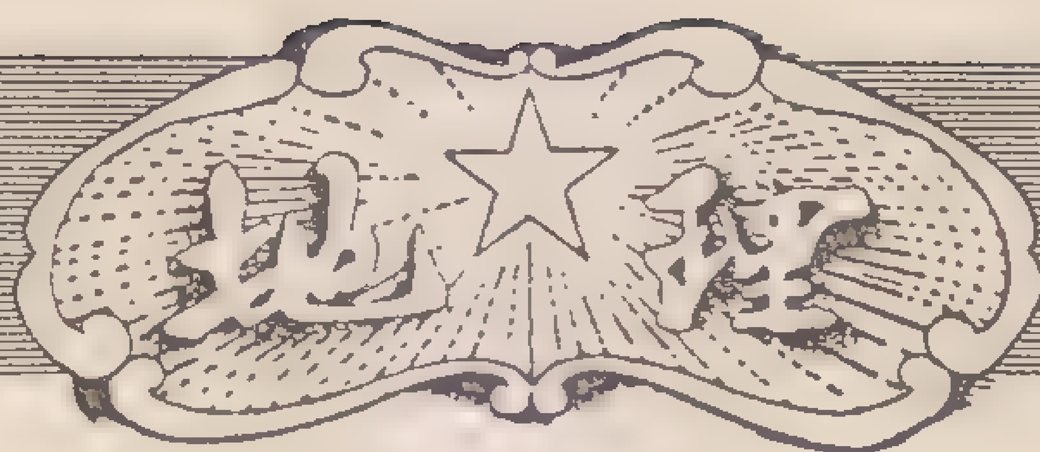
（上接238頁）

祥，在教师指导下，使学生比較完整地推断出广东省的气候特点，并逐步分析出这样气候特点的形成原因，也并不是十分困难的。

利用不同地图进行对照，帮助学生提高分析地图的能力，实质上就是通过省（区）地理知識的传授，使学生明白复杂的自然环境里，各个因素之間相互联系、相互制約的关系。在一开始利用不同地图进行对照时，学生确实需要教师的有力帮助，可是經过一个阶段的培养后，学生便逐漸可以不用教师的具体指点，而在合适的地图中独立地找出正确的答案来。例如在初一的后半期，講到宁夏回族自治区的賀兰山时，先是教师启发学生在地图上找出它的海拔和走向，然后就用肯定的口吻告訴学生"賀兰山是一条重要的地理分界綫"，要求学生自己从地图册中找出具体事实加以說明，这时一般学生都能比較熟練地从有关图幅中找出它是干旱和半干旱地区的分界綫，温带、暖温带草原和荒漠的分界綫以及內、外流区域的分界綫等。

3.通过閱讀地图提高学生的对比、归納、綜合、概括的能力。　在省（区）地理的教学过程中，不仅要求教师充分利用地图册培养学生的分析、判断的能力，同时还需要注意提高学生的对比、归納、綜合、概括等能力，特别在阶段复习課中，对这些能力的培养更为有利。在我們进行省（区）地理教学时，总是突出每个省（区）的地理特征，也就是在对該省（区）普遍性矛盾的分析的基础上，突出其特殊性矛盾。如果能把各省（区）不同的地理特征在地图上进行对比、归納、綜合、概括更为必要。例如：我們在复习川、黔、滇三省的气候时，教师不仅要启发学生回忆出在平时講課中突出的各省（区）的气候特征，而且还在原有基础上引导学生查看地图，进一步对比、归納、綜合、概括，指出横断山地高山峡谷区都是气候垂直变化显著，四川盆地里冬暖夏热、降水丰沛，云貴高原上，东部貴州高原是"天无三日晴"，西部滇东高原是四季如春。上面这些概括，乍看上去，似乎对每个省（区）的归納不太全面，但通过教学实践証明，这样做往往会使学生对各个省（区）的突出特征得到更为清楚的了解，留下更为深刻的印象，而且隔一段时間以后，再让学生回忆某一省（区）的特征时，学生也能以此为綱，联想出周围的許多知識。

总結以上所述，我們認为省（区）地理教学中的启发思維过程，也就是基础知識反复巩固的过程，基本技能逐步熟練的过程。要想使学生从地图中找出省（区）地理的特征，以及分析出形成这些特征的原因，也不是一朝一夕就能解决的問題，这就需要教师从学生原有的水平出发，精心引导、大力培养，使他們逐步具备这种能力。学生把所学的知識巩固到地图上去，利用已有知識、技能，再从地图上获得更为丰富的知識，这也是一个反复的过程。只要通过教师坚持不懈地努力，这个教学目的是完全可以达到的。我認为在教学中确实能作到"知識从图中来，再到图中去"，而且，又是省（区）地理教学中形成生动活泼的主动的学习局面和进一步提高省（区）地理教学质量的一条非常重要的途径。



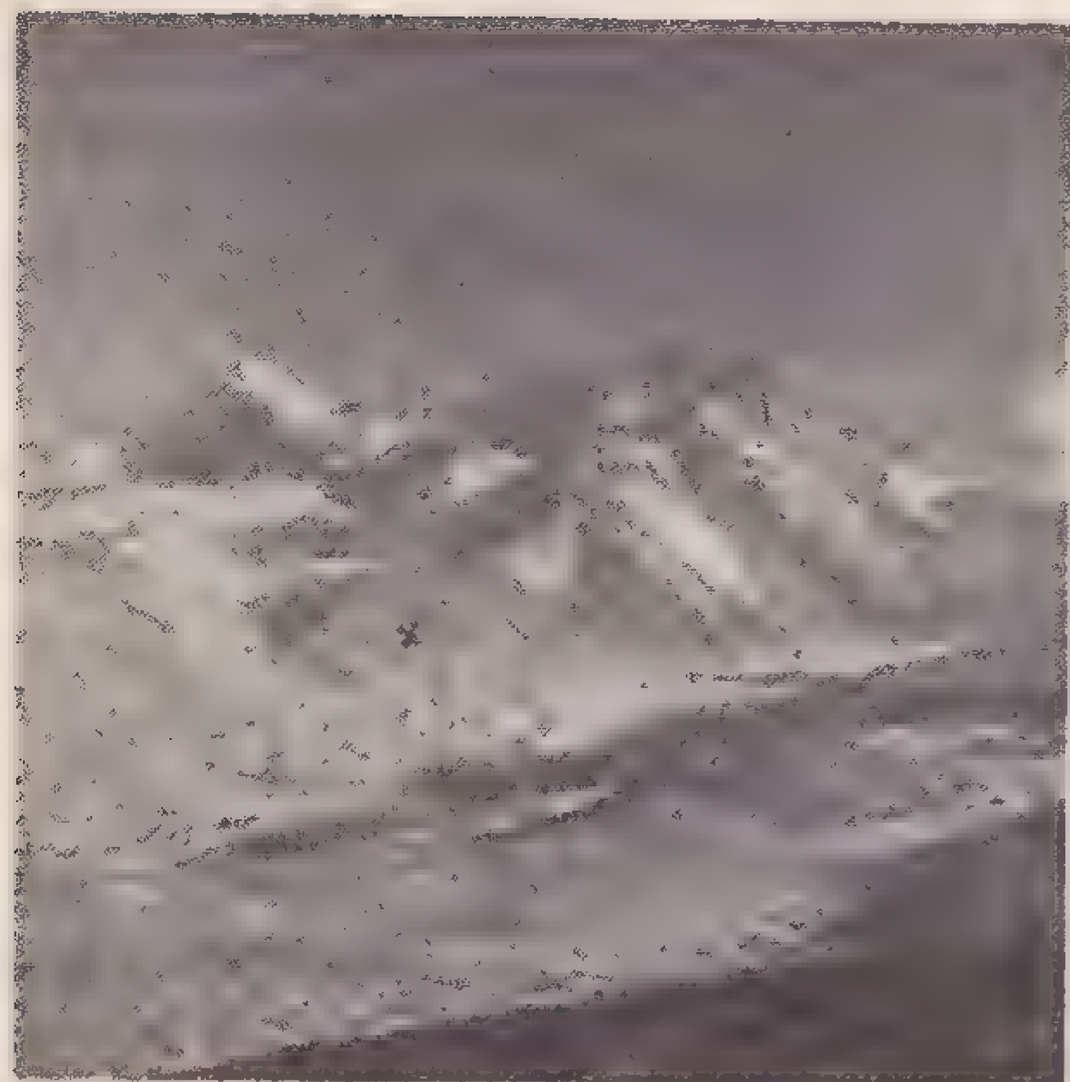
(1964 年 第 5 期)

目　　次

編輯者	中国地理学会 中国科学院地理研究所 吉林省地理学会	出版者	科学出版社 (北京朝阳門大街 117 号)
		印刷者	中国科学院印刷厂
		发行者	北京市邮局
稿件投寄处	北京北郊北沙滩 917 大楼 中国科学院地理研究所轉	代訂代銷处	新华书店全国分店 科学出版社各地門市部

本期印数：13,870　　刊期：每逢单月29日出版　　定价：0.36 元　　本刊代号：2—681

揭开希夏邦馬峯的秘密

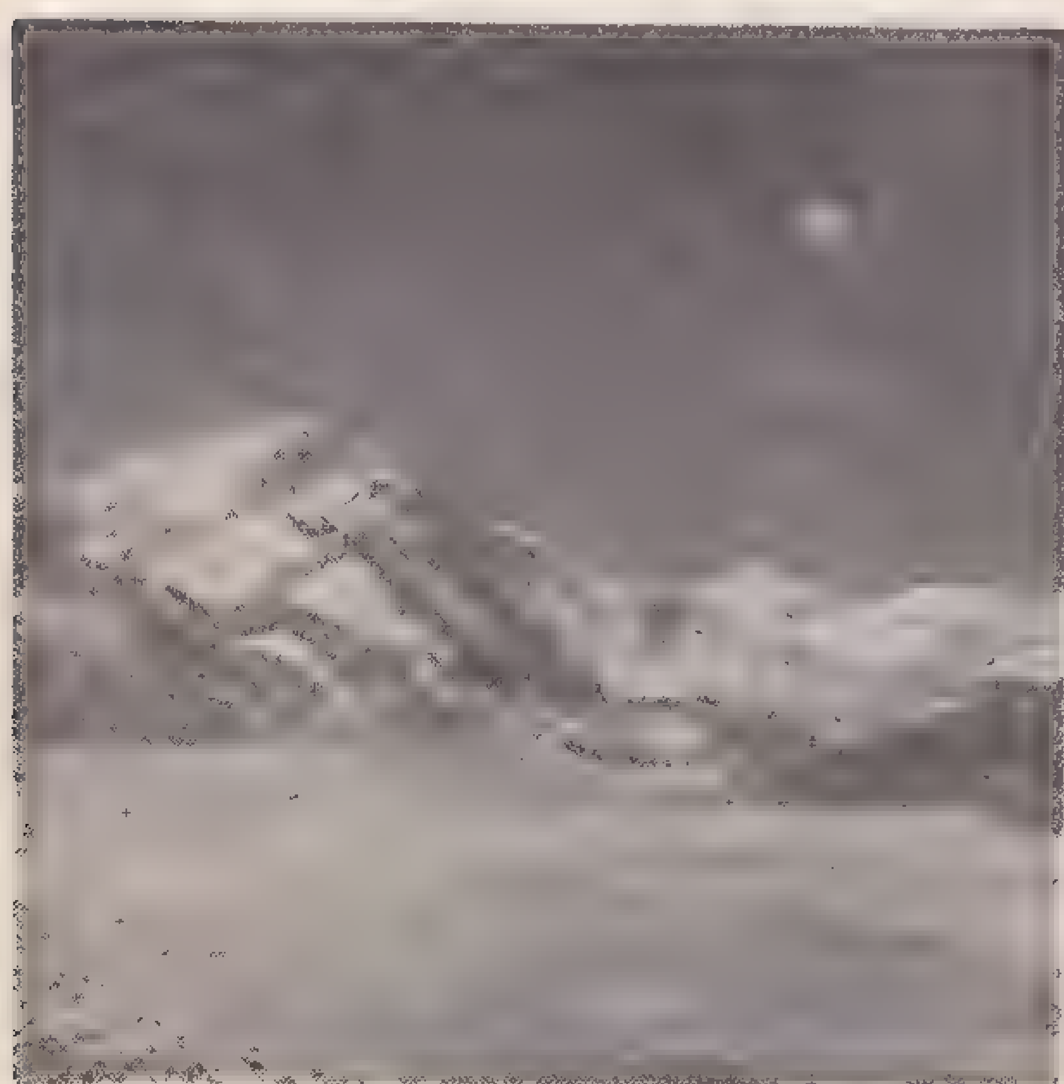


照片1 希夏邦馬峯全景



照片2 在希夏邦馬峯下6250米粒雪盆区挖雪坑

郑本兴摄



照片3 野博康加勒冰川前的現代終磧

郑本兴摄



照片4 冰塔羣

施雅风摄



照片5 冰洞

施雅风摄

揭开希夏邦馬峯的秘密



照片6　康烏里5号冰川末端冰塔区中湖相沉积

施雅风摄



照片7　冰 芽

施雅风摄



照片8　希夏邦馬峯北5400米谷地中的多边形土

郑本兴摄



照片9　横亘冰河上的大漂礫

郑本兴摄

地 理

DILI

中国地理学会
中国科学院地理研究所 编

5

1964

科学出版社出版



关于县级农业区划的几个问题*

陆心賢　郑国安

在当前我国农业区划研究工作中，县級农业区划开展得很少。今年4—7月間，笔者有机会参加江西省临川县农业区划研究的試点工作，在三个多月的实际工作中，对县級农业区划有些点滴体会，兹就县級农业区划的几个主要問題，作一粗浅探討。

一、县級农业区划的意义和作用

县級农业区划，是在党的方針政策指导下，根据生产发展的需要，在一个县的区域范围內，按照农业生产地区分布的客观規律，科学地、概括地揭示农业生产地域特征、区內共同性和区际差异性的一种手段。其任务是，通过对县內各地农业生产的条件、特点、发展方向与改善途径等地区差异客观規律的研究，按一定的科学原则，将全县划分出各具不同特点的农业区，并綜合地闡明各区农业生产特点及其形成条件，发掘其发展生产的潛力，找出存在的主要問題，指出进一步发展生产的方向和途径；从而，为县級領导机构因地制宜地領导、部署与規划农业生产，提供系統資料和科学論証。

在我国，县一級行政区的范围較小，但农业生产的地区差异仍然存在；县級农业区划作为农业区划的一个等級，不仅有它与其它各級农业区划相同的意义和作用，而且更有它独特的实践意义与作用。

首先，因为县是国家領导农业生产的重要行政单位，也是完成国家农业生产計划的基层单位，肩負着根据国民經济发展的需要与当地条件的可能，編制农业規划与农业計划、具体領导县內农业生产的任务。而农业生产始終具有强烈的区域性，不管是地区范围有大有小，尽管其表現程度不一，但农业生产的地区差异仍然客观存在。一个县的地区范围虽小，但大者如临川县可达 2,233 平方公里，一般亦有数百平方公里。就临川全县范围来看，各地农业生产結构均較单調，农业的主导部門，几乎全为水稻。可是，該县南北长达96公里，东西亦寬約 60 公里，境內自然条件比較复杂，兼有平原、崗地、丘陵和山地等各种地貌类型，各地的劳畜力資源、水利条件、經济基础及农业經营习惯都不尽相同，反映在农业生产的地域特征上，既有南部丘陵山地以水稻、用材林生产为主的农业区，也有北部撫河平原以生产水稻、棉花占主要地位的农业区；而在县境西部和东部二个地区，虽有大体相似的崗地丘陵，但由于其它自然和社会經济条件的不同，除了都以水稻生产为主外，前者油茶林經营十分发达，而后者却以专門生产“撫州西瓜”聞名；即使是作为县內各农业区主导部門的水稻生产，也往往由于各区地貌、气候、土壤、水利和劳畜力等条件的不一，南部丘陵山地地区就以一季晚稻的生产为主，而北部及中部撫河平原地区，却以双季稻生产占絕对优势。

当然，也应指出，区域范围越小，农业生产的区际差异越不容易为人們所察觉。在面积較小的县区范围內，农业生产的地域特征看来总是大同小异的，这种差异性除非經过深入細致的調查研究，难以发現，因此，也就容易为人們所忽視，以致对于县內各地农业生产建設的指揮与部署，容易产生不顧地区条件、特点而存在千篇一律的現象；例如，在临川县有些崗地低丘地区，如果只考虑热量等有利条件，忽視当地水源不足、缺水怕旱、劳力缺乏，肥源較少等不利因素，不适当地扩展双季稻播种面积，縮減与当地条件适应的一季旱稻生产，违反农业生产地域分异的客观規律，即可能造成保收率低、水稻单产相对下降的情况，如此則經济效益反而不高。

可見，凭借县級农业区划的研究，系統而全面地查明县內农业生产的地域特征，找出各区存在的主要問題，明确今后各区发展方向与改善途径，使县級領导机构对于县內农业生产的領导、部署与規划，眞正地建立在严格的科学态度之上，切实做到因地制宜，不仅具有客观可能，而且在某种意义上說，更有迫切的現实必要性。

其次，县級农业区划的研究，势必接触到生产实践中大量的具体問題，因而，就不能比較輪廓性、粗綫条式地进行，而要求特别深入細致，具体确切。这样深入細致的研究，不仅可以比較透徹地綜合闡明县內各区

* 在参加江西省临川县农业区划研究工作和撰写本文的过程中，曾得到程潞先生的指导，特此志谢。

农业生产的条件与特点，还能确切地分区查明农业生产发展中存在的主要問題，弄清問題的性質、程度与产生原因，以便“对症下药”，提出比較具体、切实可行的发展方向与改善措施。例如，在临川县农业区划的研究中，曾发現过在各个农业区中，几乎都存在着如何改造低产田，以实現地区平衡增产的問題，但因各区具体情况不同，低产症状即有差异，在南部丘陵山地地区，由于地势較高，山高水冷，农田終年为低溫冷凉的山泉流灌，土壤有机质分解迟緩，以致形成所謂“冷浸性”低产田；而县境东部、西部和中南部广大的崗地丘陵地区，則以紅壤性低产田为主，其低产却往往与崗丘地区的土壤瘠薄、水土流失严重、干旱缺水、肥源不足、劳力缺乏等因素密切相关。弄清低产原因之后，就可以进一步因地制宜地提出不同的改造途径与措施，提供确切的科学論据。

再次，在各級农业区划的研究中，县級农业区划也有独特的作用；若是先于省級区划而进行，則可为开展省級区划积累資料，提供論据，摸索經驗，訓练队伍；如在省級区划之后进行，則可作为省級区划工作中的一种典型研究，旣能驗証省級区划之确切性，又可充实省級区划的內容，使之深入、具体化；而如果与省級、专区級等区划同时进行，則可自上而下、自下而上，各級区划相互补充參証，使成果更能符合农业生产地域分异的客观实际。

最后，也由于县級农业区划要求研究工作的深入細致，就向有关学科提出了不少亟待解决的嶄新課題。例如，在划分綜合农业区时，怎样正确处理农业生产地域特征的大同与小异的关系[1]；又如县級区划亦必須因地制宜地貫彻以粮为綱、多种經营、全面发展的方針，但一般县区农业生产可能比較单調，不易察觉其綜合发展，这就要求旣能深入細致地調查研究，查明多种經营的現状，又要高瞻远瞩，从分析发展多种經营的条件与“苗头”着手，洞察各区多种經营、全面发展农业生产的方向；再如县級区划旣要求能深入确切地发現各区存在的关鍵問題，又要提出比較切实可行的具体改善途径与措施，这也要求有关学科，特别是各个农业技术学科与地理学工作者，更多地鉆研問題，加强学习，力爭更多地解决生产实际問題；如是，县級区划显然更能够以任务带动科学，促进有关学科的发展。

二、县級农业区划的內容

县級农业区划一般应以狭义的农业区划所包含的內容为限，即主要是：

（一）农业生产的自然条件、自然資源（主要是地貌、水文、气候、土壤、水利資源与土地資源）的分区評价；

（二）农业生产的社会經济条件（主要是劳畜力資源、农产品加工与农业机械工具修造等工业及交通运輸条件等）的分区評价；

（三）农业生产各部門生产特征及其地区分布的評述；

（四）綜合农业区划。

其所以不宜包括广义农业区划的全部內容，而应以上述內容为限，主要是因为：第一，县区范围較小，境內农业生产地域特征大同小异，特别是个别因素与現象，差异性更較微小；例如气候，临川县境內南北年平均溫度只差 0.2℃，要作农业气候区划，实有困难；第二，要完成广义农业区划所包括的各項区划，必然要求有較多、較細致的县內各地区性資料，而一县之內，有些自然因素的实測資料，往往只能取之于一站一点，缺少各地区性的全面資料；而有些因素的資料，則因每每具有过境性质（如水文条件中的径流量，貨物运輸流量等），牽連到县境以外較大地区范围，很难从中精确估算本县数据；再者，县級行政单位限于具体条件，原始的系統历史資料的积累也很不全；第三，如要开展如此众多內容的研究，必然还要求有較为雄厚的科学力量，这又是一时不易調集、組織的。

因此，在考虑安排县級农业区划研究內容时，不宜貪多求全，还是以狭义农业区划所包含內容为度。而上述几方面內容，是相互联系的。其中研究的核心应是綜合农业区划，綜合的研究乃貫串整个县級农业区划研究工作的一条紅綫。前二方面条件的研究，尤应体現为綜合农业区划服务，亦即要求在研究中着重于对条件作数量与質量的評价，分析其对当地农业生产发展有利与不利的影响，研究其与农业生产发展要求之間的适应程度（包括数量上与地区布局上的适应）；尤其应突出以地区为綱，把分析評述地区分布上的差异性，作为一个重点。

三、有关县級农业区划理論与方法的一些問題

（一）县級农业区划与农业生产发展规划之間的关系問題。

农业区划是一項科学研究，它着重于进行科学論証，为因地制宜地領导、部署、规划农业生产，提供科学根据；而农业生产发展规划（簡称“农业规划”）則是一

---

1) 在研究实踐中，这方面的关系是不易处理的，如过于強調“大同”，就会使差异难找，区也划不出来；反之，如偏重于小异，則又会使划区过于零碎，与农业生产地域类型过多重复。

种計划文件，它是以确定发展指标为重点，具体拟定各地区农业生产与建設的进度、比例关系，拟定人力、物力和財力的投放；故而二者区别明显，不能混淆。可是，也不能忽視两者之間的密切联系；这种联系概括起来，卽区划是规划的科学前提，规划是区划的归宿。

但就县級农业区划的实践来看，由于研究工作要求深入細致、具体确切，不仅要正确地指出各区农业生产发展的主要方向及发展可能，而且更要找出亟需解决、改善的关鍵性問題，提出切实可行的具体改善措施的建議；而这些措施提得越是具体細致，就往往要涉及到改善的程序、进度和一些主要的比例关系，于是，就产生了区划与规划部分內容重复的情况。因而，在实践中，就常常有"要不要提措施？ 措施提得粗略些好呢，还是越具体越好？措施倒底应該具体到何种程度？……。"等等問題的爭論。

我們認为，不管是那一級农业区划，其研究的最終目的，都不应局限于認識农业生产地域分异的客观规律，更重要的是要在認識客观现实的基础上，去改善农业生产的条件与现状，促进农业生产的发展，眞正地完成充分利用和改造的任务；因此，农业区划研究成果中必須包含改善农业生产的途径、措施的具体建議，是肯定无疑的。問題是不同等級的农业区划，由于各自研究的地域范围大小和服务对象不同，它們应該提出的改善农业生产的途径与措施，其广度与深度則应有所差异。就县級区划而言，因为是以較小的地域范围为研究对象，研究工作特別要求深入細致、具体确切，更直接地服务于农业生产，所提改善途径与措施，还是应愈具体愈好，最好是能提出改善方向、措施的基本內容、改善程序、地区安排、主要比例等方面的建議；例如改善水利条件問題，卽应明确地提出：改善措施是以排涝、防洪为主呢，还是蓄水抗旱为主？如是前者，那又应該采取那些主要措施（如在河流中、上游封山育林以加强水土保持，修筑与加固堤圩，改善排水沟渠系統，建立动力抽水机站，以及适当地栽种耐涝作物等等）？ 工程措施大体又应选定何处为重点（根据条件好、投資少、工程易、收效大的原則）？在地区上又应以何区首先治理，何地稍次？……；又如經济作物专門化生产比較发达地区，要解决粮食作物生产与經济作物生产之間的矛盾，卽应根据二者历年来比例关系，通过經济合理程度的分析，提出今后恰当的种植比例。至于更具体的发展指标、分年进度、乃至工程量估算等，則是规划以至設計机构的任务了[1]。

临川县的农业区划研究，是跟县內稳产高产农田建設规划工作同时交錯进行的。事实表明，区划与规划，虽有区别[2]，但更主要的是，二者之間存在着十分密切的相互关系[3]，这种关系，也正明确地表明，县級区划为稳产高产农田建設规划服务，确是大有可为。为后者服务，应作为当前县級区划研究的一个重要方向。怎样服务？根据我們的体会，至少可以通过如下几条途径：

1.为规划提供一系列关于县內各地区农业生产条件与特点、生产潛力等方面的系統資料与地图（特别是主要作物产量水平及其稳定程度分析图，主要水利工程設施排灌能力、受益面积分布图、易涝易旱地分布图等），据此卽可分别情况，按稳产高产、高而不稳、稳而不高、不稳不高的标准，划分全部农田为四种类型（卽分区划片）；从而亦可为按照建設条件好、投資少、見效快、收益大的原則，正确地选定稳产高产农田建設目标，提供科学依据；2.結合区划研究中的分区实地調查，在作为稳产高产农田建設目标的不同类型的片、区之內，进行深入的实地調查，探明其条件与现状特点，揭示发展生产的潛力，綜合地提出各片各区目前存在的主要問題与改善措施，为因地制宜地作好不同类型稳产高产农田的建設规划，提供可靠的論据；3.結合区划研究，弄清楚分布于各个农业区內的、稳产高产农田以外的其它一般农田的主要生产特征、发展潛力、存

1）当然，如参加县级农业区划研究队伍中有技术科学方面的科技人员，也可作进一步的具体研究、设计，提出更细致的措施方案，以便解决生产实际问题，但那是农业区划以外的事，当作别论。

2）这种区别，除上述区划与规划之间的一般区别以外，还表现在：

①稳产高产农田建设规划中所进行的分区划片，依据的主要是各地农田抗旱防涝（洪）能力与主要作物的产量水平；而区划所依据的，则方面较多，即如下文将要述及的综合农业区划所依据的四条原则；

②规划的分区划片，基本上只着眼于耕作业所经营的农田；而区划则除此以外，还着眼于广义农业——农、林、牧、副、渔所利用的基本生产资料（即山丘林地、牧地、各种水面等）；

③规划所划分成的片、区，地区分布上可能比较零碎，不一定连片，故而在地区上能以重复出现；但区划所划成的农业区，一般是地区连片，地区上亦极少重复出现。

3）这种十分密切的相互关系，主要是表现在：

①区划与规划所划分的区、片，有时可能重迭一致；

②农业区划研究中所搜集、分析、绘制的一系列有关条件、特点、生产潜力的资料与图表，可为规划时分区划片作依据；而区划所提发展方向、改善措施、途径的建议，亦可为规划中拟订措施提供参考；由于县级区划的深入细致，确亦易于与规划衔接；

③规划所划分的四类农田区、片，有时亦可为划分农业区提供依据；而规划的措施部分，更可被区划研究借鉴来充实区划成果的内容，使区划能以更好地服务农业生产实践。

在問題与改善途径，据此可研究安排其分期分批建設的規划，亦可針对其在"稳"、"低"两方面存在的主要問題，采取措施，集中力量解决主要矛盾，以期迅速收到改造一般农田的实效；为正确地处理好稳产高产农田与一般农田的关系服务。

（二）农业生产地域类型与农业区的关系問題。

农业生产地域类型是由不同生产条件、特点所形成的、以不同地域为范围的一种特殊农业生产形式。它以地域性、区內的相对一致性、綜合性与农业区相似，但又以它在地区上可以重复出現的特性，与农业区有所区别。

县級农业区划所研究的地域范围較小，县內各地农业生产地域特征大同小异，如按相似性与差异性原則，划区过多过細，就必然要牵涉到农业区与农业生产地域类型的重复問題；而这在山地丘陵区，地貌等自然条件、社会經济条件，以及在这些条件作用下形成的农业生产地域特征，在地区上比較錯綜复杂，具有相似条件、特点的地区不能連片的情况下，此种重复更有可能出現。

我們认为，在进行县級农业区划时，为了貫彻生产观点，划区划得細致些、多一些，这对更全面、深入地认識县区范围內农业生产的地域差异，以便县級領导机构在領导、部署、規划农业生产时，更能因地制宜，是必要的。但是，也应該尽可能地划成农业区，避免与农业生产地域类型的重复。为此，在区划时，一方面，应綜合地考虑使划出的区，具有农业区的基本特性，即 1.区內相对的一致性；2.区际的差异性；3.地区上的連片性（而不是在地区上可以重复出現）；4.綜合性。另一方面，考虑到农业生产地域类型的研究，有助于深入揭示农业生产的地域特征，可以把它作为进行綜合农业区划的一个过渡阶梯；在县級区划工作的步驟上，可采取先类型区划后农业区划的方法，即先按若干主要指标（一般是农业生产的部門結构与作物組合、土地利用），針对农业生产地域分异情况，划分农业生产地域类型；而后在类型区划基础上，按照綜合农业区划的原則，对各地域类型加以归类合并，如是，則或可使县級区划成果更加符合客观实际。

但是，也应指出，随着农业区划的深化，在較小地域范围內进行細致的农业区划时，区划往往会带有某些类型区划的特征。所以，在对农业生产地域类型进行归类合并时，根据細致确切的要求，如果所归并成的农业区范围偏大，不能反映出农业区的区內相对一致性与区际差异性，又不足以眞实地反映县內各地农业生产地域差异的实际性，那也可适当地保留一些类型区。当然，即使如此，也应注意使类型区越少越好。

（三）县級农业区划的分級与界綫問題。

以較大地区范围为对象而进行的省級农业区划，由于地区比較辽闊，农业生产的地域分异表現較为显著，区內农业生产的地域特征，往往有从普遍到特殊、从大同到小异的等級差异，因而，就完全有必要按照从普遍到特殊、由大同到小异的程序，分級划区。但是，以县級行政区域为范围的县級区划，范围較小，这种等級差异甚微，客观上不大可能分几級划区，而分級多，划区过細，易使农业区过于零碎，对于县級領导机构来說，也不便掌握，因而我們认为，县級区划既不必划分副区，也不需分級划区，而应以一級为宜，只需适当地将一級区划得細致一些（一般可考虑划出 5—8 个区）即可。

科学的农业区划必須恰当地划定各个农业区之間的界綫。界綫所在，必須是在农业生产綜合的地域特征方面存在有根本差异的地方。界綫划得是否符合农业生产地域分异的客观实际，将直接影响到区划成果的科学价值。

确定县級农业区的界綫，必須全面地运用綜合农业区划的几条原則[1)]。这是因为，此种界綫，是反映农业生产綜合的地域特征本质差异的界綫，而非自然区界綫，亦非农业生产部門或作物生态适应区界綫。所以，片面地强調某一原則，都是不科学的。但也应以农业生产特征与主导部門发展方向的相似性，作为主导原則。而农业生产特点，既不是某一农业生产部門的生产特点，更不是某一作物生产的特点，而是包括农业生产結构、农业經营与耕作制度、农业生产水平、农业集約化程度等方面在內的綜合特点，因而亦应予以綜合考虑。

可是，在具体落实区划界綫时，势必牵連到如何保持行政区划界綫完整性的問題。由于县級区划成果将直接地作为因地制宜地領导、規划农业生产的科学依

1）综合农业区划的原则，一般认为是：
①主要农业生产特征与主导部门发展方向在一定地区內具有相对的一致性；
②农业生产的自然、技术经济条件有其一定的类似性；
③在重大的农业技术改革措施与增产途径上有一定的类似性；
④适当地保持一定行政区划界线的完整性。
在确定农业区划界线时，即应全面地考虑，为划定的界线所封闭起来的各个农业区域之内，在前三方面，应有相对的一致性（但亦非绝对不能有差异）；而为各条界线分隔的各个农业区，则在这三方面是有重大差异的，但也应注意：一是此种界线乃有过渡性，并非"刀切豆腐"，界线二边绝对不同；二是亦不排斥区际允许有某些相似性。

据，而研究中又要利用以行政区域为单位的許多有关的文字与統計資料，因此县級綜合农业区划要适当保持一定行政区划的完整性，是肯定必要的。問題是应保持人民公社一級行政区划界綫的完整性呢，还是生产大队界綫的完整性，或是其它？

临川县的綜合农业区划是采取了保持公社一級行政区划界綫完整性的做法。从成果看，这样做确还不足以細致地反映县內农业生产地域分异的实际情况，特别是在农业生产的自然、社会經济条件比較錯綜复杂，农业生产地域特征有显著的局部地区差异的情况下，一个公社內部，在条件、特点等方面，往往还会有較为明显的地区差异，以公社为单位組合成各个农业区域，尤其不尽合宜。再則，公社界綫历年来亦有相当变动，一些統計資料，特别是历年較为系統的統計資料的搜集，常有一定困难。所以，似应以保持生产大队界綫的完整为宜。但事实上，以大队为单位組合成綜合农业区，亦会遇到一时难以解决的問題。例如大队数量多、工作量大，資料不易搜集齐全（尤其是大队行政界綫地图更难以搜集）。所以，以大队为单位划分綜合农业区，其現实可能性也不大。从当前可能出发，我們建議，在进行县級綜合农业区划时，可以基本上保持公社一級行政界綫的完整性，而对內部差异明显，非打破就不足以科学地反映农业生产地域差异实际的个別公社，則可打破公社行政界綫，以大队行政区界綫予以补充訂正。但在考虑打破某一公社行政界綫时，对該公社的农业生产綜合地域特征，要作深入調查研究，查明它就全公社范围而言，究竟有无显著的一致性（共性）？而社內有明显差异的地区，面积又占全社总面积多大比重？如仍有突出的共性，或是有明显差异的地区在全社总面积中所占比重不大，則仍可不予打破，作为一个地域单位，划入适当的农业区內。反之，則可予以打破，按綜合农业区划的原則，以公社內各个大队为单位，加以組合，分别划归各个适当的农业区。（**編者按：** 这个問題，应視各地客观条件和主观力量而定。一般說来，县內农业区的划界，如能以生产大队为基础，則反映农业生产的地域差异可能更为确切具体一些。究以何者为宜，尚待研究討論。）

【小常識】

恒星——“飞星”

恒星，顧名思义，就是恆常不动的星，古时候人們因为发現不出它們在天球上的位置移动才給取了这么一个名字，以同行星相区別。直到現在，还有人认为恒星是不动的星，太阳是恒星之一，也是靜而不动。其实都錯了。所謂“恒”，所謂“不动”，都是人的錯觉和純粹假定的說法。实际上宇宙間沒有一顆恆定不动的星，相反，所有恒星都在朝各个方向运动；不但运动，而且速度很大。大多数恒星运动的平均速度在每秒二、三十公里左右，但也有每秒达数百公里的。不过因为距离太远的关系（离地球最近的恒星也比太阳离地球远 271,000 倍），所以它們的“視运动”（天文学上又叫做恒星的“自行”）很慢，用肉眼观測，要經过几万年才能从星座图形的变化上发現。恒星的自行究竟緩慢到什么程度呢？大部分恒星每年的自行速度連 0.1″ 还不到，少数恒星自行速度也很快，比如有一个叫巴拿德（Barnards Star）的恒星，自行速度达到每年 10.27″，但尽管如此，它要移动和月面視直径（32′）相等的一段距离，也要經过 180 年之久。

作为恒星之一的太阳，一方面要自轉（自轉一周的恒星周期为 25.2 天，会合周期为 27 天多一点），一方面又要率領着太阳系整个家族的所有成員在宇宙間大踏步奔跑，其速度是每秒二十公里。

綜上所述，所謂恒星，远不是“恆定不动”的，从运动速度上看，与其說它們是“恒星”，不如說是“飞星”更恰当些。

一平方米一座功率 10 万匹馬力的“发电站”

讀者看了这个标題，也許会吃惊：“这可能嗎？在什么地方？”

这是可能的，地点是太阳的表面。

太阳是一个极其庞大的处于气化状态的大火球，它的核心溫度高达两千万度、表面溫度高达六千度，在这种駭人听聞的高溫下，它輻射出来的能量当然也非常非常地大。有人計算过，說太阳輻射出的总能量，等于 5×10^{23} 馬力。这样換算下去，不就等于每 1 平方米的太阳表面，都有一座功率等于 10 万匹馬力的大动力站在不断地工作嗎？

为了說明太阳輻射的热能究竟有多大，还不妨再打一个比喻：如果把整个太阳表面用一层厚达 12 米的冰壳包裹起来，那么只消一分鐘，整个冰壳就要融化得无影无踪了。

新疆水利資源的农业評价

楊 利 普

新疆是我国的干燥地区，平原地区降水稀少，对农业生产意义不大，灌溉成为农业生产的前提。从水土平衡关系看，新疆的多数地区是地多水少，只能以水定地，因此研究新疆水利資源合理利用的途径，对干燥地区的农业发展，有着現实意义。

一、水利資源的形成

新疆灌溉农业占播种面积90%，主要水源是山区河流，其次是地下水；依靠降水的旱地农业仅占播种面积10%。但从水分来源看，一切形态的水源都来自大气降水，其形成与轉化过程，有以下几个特点。

（一）大气水分含量低，降水量少，集中山区。

新疆位于中緯亚欧大陆中心，离海远，季风环流不能波及，大气水分主要来自大西洋及北冰洋，但气流經长途跋涉，水分含量已少。据估算，新疆上空的相对湿度約50%，仅夏季山区有一湿度較大的层次存在。根据計算，新疆上空全年水分輸送总量中，夏季占45%，冬季占15%，春秋二季各占20%左右。在通过新疆上空的水汽中，能降落在地面上的水量約20%，平均年降水深仅150毫米，相当于华北的1/4，长江流域的1/8，新疆的干燥程度，由此可見。

由于大气水分来自西方和北方，加上高山的屏障作用，降水有明显的高山多于平原；北疆多于南疆；西部多于东部的地区特点。新疆山区面积占全疆1/6，年降水量400—600毫米，降水总量占全疆1/2以上；北疆平原降水約200毫米，南疆50—100毫米，哈密、吐魯番在50毫米以下，西部伊犁河谷則在200毫米以上。可見丰富的山区降水是地表径流形成于山区的根本原因，平原地区单靠降水是不能进行农业生产的。

（二）地表径流形成于山区，分布不平衡。

降至地面的总水量中，在平原及丘陵地区，約有半数耗損于蒸发，只有冬雪春融时，才能形成临时性径流。在山区的一半降水量，大部分能形成径流，或以地下水及冰雪融水形式补給河流。据估算，全疆河流出山年径流量約占大气降水总量的1/3，占山区降水总量70%。山区降水最多的是拔海1500—2500米的中山带，但中山带面积較少，且有森林，耗于植物蒸騰的水分較多；高山带降水虽少于中山带，但气温低，蒸发力弱，地面植被稀疏，实际蒸发的水量較少，且高山带面积一般較大，故高山带所形成的径流，一般大于中山带。

地表水的地区分布和大气降水的分布規律一致，也是西部、北部多于东部、南部，在策勒、焉耆、奇台一綫以西地区，大河較多，年径流总量占全疆93%，此綫以东地区河少而小，年径流仅占7%。西部伊犁地区多年平均径流模数为10.9公升/秒平方公里，东部吐魯番盆地仅0.27；北疆准噶尔盆地为1.86，南疆塔里木盆地仅1.3。

从水分轉化形态看，新疆河流的补給来源可分为大气降水、高山冰雪、冬季积雪及地下水四种来源。地下水的补給較稳定，年内分配較平均，年际变化小。冬季积雪补給主要在4—5月，但平原区三月已开始消融，海拔3000米以上，六月犹有季节雪补給。高山冰雪（指冰川及常年积雪）以冰舌的消融补給河流，主要在6—8月。大气降水对河流的直接补給，主要在4—9月，10—3月为固态降水，直接补給意义不大；夏季6—8月降水强度大，补給最多。

地区分布的不平衡，也反映在水热关系上，例如南疆无霜期較长，热量資源較丰富，土地面积也較大，但全疆年径流量南北疆各占一半，可見南疆农业缺水程度比北疆要严重得多。

（三）地下水分布于山前平原，主要补給为河渠滲漏。

新疆地下水資源主要分布于山前平原及山間洼地，主要补給来源为山麓冲积扇地带的河床、渠道及田間滲漏，大气降水及山区裂隙水的补給比重較小。天山南北麓及昆仑山北麓广闊的冲积扇，均为潛水的形成区，含水层厚度多在100米以上，埋深从山口至盆地中心漸減，在冲积扇前端形成潛水溢出带。据測算，未經整治的自然河道，河流出山口后約有40%的水量轉化为潛水，其中70%又以泉水形态轉化为地表水。在阿尔泰山南麓，因額尔齐斯河、烏伦古河深切于古生代及第三紀岩层中，潛水局限于河谷內，故不能与准噶尔大潛水盆地連成一片。

新疆地下水的形成与分布，受构造影响很大。当山区和平原間有中、新生代地层时，因有弱透水性岩层組成的背斜构造，阻隔了与山前平原地下水的交替，山区基岩的裂隙水对平原地下水的补給，只能通过切穿背斜构造的河谷，或以河底潛流形式来实现，但数量有限。这类构造地区（如天山北坡）地下水的补給，主要依靠河床及渠系渗漏。在山前缺乏这类构造时，山体古老岩层直接与山前疏松岩层銜接，山区地下水与平原区地下水发生水力联系，山区裂隙水的补給占有一定比重。

二、水利資源的农业評价

（一）大气降水的农业意义。

如以日平均气溫≥ 10℃ 的积溫 ×0.16÷ 同期降水量作为干燥度指标，則北疆在 3—10 之間，南疆在 9 以上，东疆在 10 以上，最大可达 40 以上。

新疆大气降水的农业意义，主要有三方面。1.冬季降雪在北疆地区有保溫保墒作用，有利冬麦越冬，也为春播作物搶墒播种提供水分来源。2.对北疆旱地农业有重要意义。伊犁河谷、天山北麓、塔城、阿勒泰一带旱地农业，約占全疆播种面积 10%，年降水量 300—500 毫米，春季占 1/3 以上，多雨月份恰与作物生长期一致，作物不需灌溉。3.山区降水变率較小（西部30%以內，东部 50%左右），形成于山区的河流，水量也就比較稳定，有利于农业生产。

（二）自然条件对地表水利用的影响。

新疆河流水量集中夏季，与农业生产季节相符。但有的地区来水过早，如塔城地区以融雪补給为主，春末夏初水量占全年40%，夏秋水量則不足；瑪納斯地区以高山冰雪及降水补給为主的河流，水量集中于 6—8 月，5 月份水源不足；昆仑山北坡河流，水量更集中于 7 月，春水則感不足。要合理利用水源，必須进行径流調节。

和我国东部地区相比，新疆河流水量的年际变化小得多，多数河流径流年变差系数仅在 0.2—0.25 之間。主要原因有二：1.山区降水变率較小，2.不少河流有高山冰雪补給，对河流径流的年际变化有一定的調节作用，即旱热少雨年份冰雪融化較多，溫潤多雨年份冰雪的积累較多。

有人認为新疆农业生产較稳定的原因是由于山区降水变率小，因而河流水量比較稳定。但是更主要的原因应該是由于有灌溉設施的保証。

新疆的地质地貌条件对地表水的有效利用有一定的限制，主要有以下二方面。

1.修建水庫的条件較差。除伊犁、开都、額尔齐斯等大河通过低山带时，沿地塹式盆地或纵向河谷能找到較大水庫庫址外，其他河流一般都有谷狹坡陡、庫容小，工程大、技术复杂（有地震影响）的缺点，不易找到合适的山谷水庫。現在所修的多为平原洼地水庫，通过渠道引水灌注。这类水庫的优点是接近灌区，工程簡易，缺点是庫容小，深度浅，蒸发大，不能充分調节洪水。

2.河床及渠道渗漏大。河流出山口后流經透水性强的冲积扇，水量渗失很快。灌溉引水渠道通过砾石和黄土地段，渗漏也大，但冲积扇地带有卵石，渠道防渗的材料容易解决，今后要注意解决的主要是冲积平原地区渗漏問題。

（三）地下水的利用。

从分布特征看，山前平原的地下水有埋藏浅、开采易、接近灌区等优点，利用价值大。山間盆地的地下水，儲量虽丰富，但埋藏深，开采困难，且附近用水要求不多，除个别工矿基地外，利用价值不大。

从开发条件看，以山前平原潛水溢出带的利用价值最大。溢出带为稳产农业区，又接近城市及铁路干綫，用水要求迫切。从溢出带向上游，潛水埋藏漸深，开采成本高；从溢出带向下游，潛水水质变坏，但深层承压水水质好。

因为地下水的主要补給来自河床、渠系及田間渗漏，而泉水是回归至地面的地下水，因此开采溢出带上游的潛水时，要注意不影响現有泉流量，以免影响泉灌区水源。同时，規划远景地下水开采量时，也要估計到渠道防渗后补給量的减少趋势。

溢出带下游已有很多依靠泉水灌溉的老綠洲，目前水的利用率不高，有的地区成为葦湖沼泽，在这类地区开采地下水，不但不会影响水源，还可改良土壤，变葦湖为耕地。但对地下水位已經降低，泉流量已見减少之地的上游，开采地下水应适当控制，以免影响老灌区的水源。

目前已开采的地下水有坎儿井、筒井和自流井及泉水，总开发量还不到总动儲量的 40%。如开采量以不超过动儲量計，至少还有 100 亿公方以上可供利用。当然，随着渠系防渗及灌溉管理的加强，地下水的补給来源可能减少，但这是較长期的过程，且河床、渠系及田間仍有部分渗漏补給，除个别地区外，目前还不存在区域性地下水位下降問題，但注意其变化动态仍有必要。

（四）高山冰雪的农业意义。

高山冰雪对我国干燥地区的农业，主要有以下三方面的意义。

1.对高山水分的調节作用。新疆高山地区的年降

水量約 400—600 毫米，永久雪綫以上常年为固态降水，以固体水庫形态存儲于高山，而在夏季消融以补給河流，起了年内水分重新分配的作用。同时，旱热少雨年份消融多，溫潤多雨年份积累多，对河流补給又起了年际調节作用。

2.对河流的补給作用。冰川在降水和径流形成之間有形态轉化过程，冰川对河流的补給作用是肯定的。如以每年 9 月至次年 5 月冰川积累的水量作为补給量，則全疆冰川补給約占年径流量 15% 左右。因計算方法不統一，各有关方面尙有不同意見此文不拟討論。

3.減少水分蒸发作用。根据蒸发皿观测資料，烏魯木齐河源冰川附近年蒸发量不到 500 毫米，平原农业区則在 2000 毫米以上，卽使考虑大面积水体实际蒸发力較小，两者仍有很大差距。据新疆气象局推算，新疆农业区大于 1 平方公里的水体，年蒸发力为 442—725 毫米，可以看出，以冰川作为"調节水庫"，每年所減少的蒸发損耗是很可观的。

因为新疆高山冰雪的农业意义，主要是調节山区水分，而不是直接提供水源，故研究其利用方向时，主要不是开发，而是通过什么措施才能提高其調节能力。

三、水利資源的合理利用

新疆地多水少，合理利用灌溉水源是发展农业的重大問題，下面拟就合理利用灌溉水源的主要方面加以說明。

(一) 提高地表水的利用率。

新疆四百多条河流的年水量，引入灌区的仅 55% 左右，引入灌区的水量中，从渠首到田間的总利用率，先进灌区約 50%，一般灌区仅 20—25%。可見提高地表水的利用率，主要途径有二，卽提高引水率与提高利用率。

提高引水率主要依靠工程措施，卽修建引水渠首及水庫。自然河道引水率一般为 50—60%，有渠首及干渠工程者一般为 80% 左右，有水庫配合者則在 90% 以上。如果全疆河流引水率由現在的55%左右提高到 75%，就能比現有引水量增加 1/3。从自然条件看，修建引水渠首及干渠均无困难，目前存在的主要問題有二：一为渠首以上不易找到合适的水庫庫址，因而渠道輸水既不稳定，引水率也降低；二为汛期泥沙含量高，輸沙量大，渠首虽有排沙設备，仍不能根本解决問題，影响渠首工程寿命。

水庫是提高引水率的必要工程，但由于地形条件限制，主要水庫只能修建在潛水溢出带附近湿洼地上，主要供水对象为冲积平原新垦区。为了渠道輸水稳定及提高引水率，仍要爭取在渠首以上修建調节拦河水庫。为了提高上游灌区供水保証程度，也要爭取在冲积扇上中部修建水庫。

提高引水利用率的措施，主要有两方面。1.渠道防滲。是行之有效的方向性措施，目前一般灌区渠系利用率仅 35—40%，先进灌区則为 70—75%，如一般灌区能赶上先进灌区現有水平，則現有引水量卽可扩大灌溉面积一倍左右。除防滲效果外，还有防冲及防止土壤盐碱化的效果，可減少渠道維修的劳力与费用，利用渠道防滲来控制地下水位，比修建排水工程經济得多。2.土地平整。是提高田間水的利用率的关鍵性措施，是采用沟畦灌溉技术和加强管理的前提，土地經过平整，采用沟畦灌溉技术者，田間水的利用率可到 70—80%，土地不平整采用漫灌者，利用率在 50% 以下，在坡降大的冲积扇上仅 25—30%。

(二) 地下水的合理利用。

地下水的供水特性是均匀稳定，宜于城市及工业供水，也宜于农村居民点生活供水，在潛水溢出带，泉水是主要灌溉水源，在冲积平原地区，自流井是輔助灌溉水源，有的地区还可作为主要灌溉水源。

地下水的利用方式可根据地区条件而异，在潛水溢出带，开挖截水沟汇集泉流是最經济的利用方式，可結合上排下灌改良土壤，旣可变葦湖沼泽为耕地，又增加了下游灌区的水源。不能开截水沟的地方，机井是主要利用方式，有的地区还可开发自流井。

坎儿井是新疆劳动人民根据地形規律，引用地下水灌溉的方式，适用于地面坡降大，地下水丰富的冲积扇中下部。其特点是开挖暗渠汇集潛流，到一定地点出露地面成为明渠，流量稳定。坎儿井灌区主要在吐魯番和哈密地区，解放后奇台、木垒、庫車、皮山等县也有試办。坎儿井的主要缺点是基建用工多，一般要串連百余个竪井，用工 5—10 万个，需經常清淤，目前还不能机械化施工，只能利用含水层最上部的水量。

机井和自流井是解放后发展起来的。近年发展很快，对缺水区的农业发展有很大作用。井灌的优点是，輸水綫短，輸水損失少，同样流量井灌比渠灌的面积可增加50%以上；可降低地下水位，減少向灌区輸水时带入盐分，是灌溉結合排水的好办法。井灌的經济开发区是潛水溢出带附近，溢出带上游，河水保証率低，用水与上游有矛盾，可用机井汲灌作为輔助水源，如奇台几个国营农場。溢出带下游，潛水质量差，深层承压水质量好，可以自流井作为輔助水源。机井的特点是出水量較大，一般为 40—50 秒公升；基建投資少，但經常开支大，成本較高；抽水可以間歇，用水机动。自流井的特点是，出水量較少，一般为 10 秒公升，常年出水；基建投資大，但經常开支少，成本較低。由于井灌成本

一般較高，井灌区必須注意提高水的利用率和提高单位面积产量。

（三）高山冰雪的合理利用。

1959年以来科研单位曾进行多次催化試驗，各地羣众也曾上山打冰催化，科研单位还提出开发利用高山冰雪的建議，認为把大面积的冰雪消融，配合疏干高山沼泽，改建高山湖泊等措施，有可能大量增加出山径流量。在考虑高山冰雪的利用方向时，大量增加出山径流量有无必要是值得商榷的。

1.从需要看，大量增加出山径流量沒有必要。前面已指出，目前新疆河流引水率仅55%，渠系利用率仅35—40%，引水的总利用率仅20—25%。可見在相当长的时期內，解决水源的方向不是增加出山径流量，而是提高水的利用率。

2.从供需季节看，也沒有增加出山径流量的必要。以冰川資源丰富的瑪納斯地区为例，农田缺水主要在五月份，但冰川地区五月份尙在負温状态，大量催化还不可能，6—8月可以大量催化，但此时水量有余。可見解决春季缺水的主要途径是調节径流，不是增加出山径流。

3.从水量平衡看，不应該大面积催化。冰川的农业意义主要是固体水庫作用，要保持和提高冰川的調节能力，就要保持和增加其“庫容”，如果逐年进行大面积催化，冰川必将处于負平衡状态，減少調节作用。当然，从当前技术条件看，大量催化还不可能。但問題的实质是，即有可能，也不应該作为冰川利用的方向。

4.合理用水的其他方面。

（1）提高单产的合理用水意义。作物耗水系数是灌漑效益的集中表現，目前先进灌区粮食作物毛耗水系数为2.5方/斤左右，一般灌区則在7—8方/斤以上，可見降低作物耗水系数的意义很大。一般灌区的灌漑效益如能达到先进灌区的当前水平，不增加水源即可提高产量二倍。

降低作物耗水系数需要綜合措施，除提高水的利用率外，还要提高作物单产。因此，和提高单产有关的措施，对合理利用灌漑水源，也有重要意义。过去新疆农业生产有一个特点，水源困难地区单产比水源丰富地区为高；同一地区的缺水单位，单产也比不缺水单位为高，原因就在于缺水地区或单位感到水源来之不易，不得不通过提高单产来提高灌漑效益。

（2）合理用水的土壤改良意义。新疆次生盐漬化的面积近年有所发展，主要原因是不合理灌漑，如灌水过量、渠道滲漏、无排水情况种水稻。防治的根本途径是消除其成因，亦即合理用水。生产实踐証明，在渠系防滲、土地平整、沟畦灌漑条件下，即使地下径流条件差，也不会引起地下水位的急剧上升；在地下水接近临界深度情况下，如果土壤含盐量及地下水矿化度較低，只要合理灌漑，地下水位仍可逐步降低。

在地下径流条件較差、土壤含盐量及地下水矿化度較高、而地下水位已接近临界深度的地区，为了有效防止土壤盐漬化，还要考虑排水措施。已經盐碱化的土地，排水冲洗則为必要措施。

結合盐碱土冲洗种植水稻，有一定的經济意义，在新疆还有提高人民生活水平的意义。但在无排水条件下种植水稻，不但不能消除土壤盐碱化的原因，还将扩大稻田周围土地的盐碱化。因此，在干旱易碱化地区控制水稻种植面积是必要的。另外，水稻耗水多，一斤稻谷产量的耗水系数大約3—4倍于玉米、高粱，在冲积扇上中部甚至达到7—8倍，所以在冲积扇地带控制水稻面积也有必要。

（3）合理用水的农业技术措施。要提高水的利用率，提高单产，解决春季缺水，还需要一系列的农业技术措施。例如春季搶墒播种可以緩和春季缺水程度，就需要做好保墒工作，包括秋耕以利积雪，春耙以利保墒等；因地制宜采用先进灌漑技术，是降低灌漑定額的必要措施，这就需要土地平整和加强田間管理；在水庫調节能力不足情况下，适当調整作物組成，避开用水高峯，是稳产的有效措施之一。

結束語

（一）新疆农业地区降水稀少，灌漑是农业生产的前提，主要水源来自山区河流。从水土关系看，可垦土地多，水源相对不足；但从当前水源利用情况看，引入灌区的水源，总利用率仅20—25%；引入灌区的水量仅占河流总径流量的55%；这种情况說明，水源潛力还是很大的，在新疆发展农业还有广闊的天地。

（二）合理利用灌漑水源的途径是多方面的，主要有二方面。一为提高利用率，主要措施有渠道防滲，土地平整，采用先进灌漑技术和提高单产有关的措施；二为提高河流的引水率，主要措施有修建引水渠首、引水干渠及調节水庫等。

（三）提高单位面积产量对干旱缺水地区具有更重要的意义。干旱地区有水就有农业，必須高度重視灌漑效益。如果全疆的灌漑效益能达到先进灌区的現有水平，在灌漑水量不增加情况下，即可把粮食产量提高为現在的三倍。因此，除水利措施外，必須重視提高单产的其他措施。

广东中山县农田灌溉类型的初步划分*

黄远略　田　谷

农田灌溉类型是指在一定地域的天然水源和季节性供水条件下的农田片上，人們为了作物灌溉的需要，开发和利用水利資源所形成的灌溉方式的組合。农田灌溉类型的划分，涉及的因素較复杂，除了与江河水文、潮汐密切关系外，还受农田的地势和位置的影响。农田灌溉类型的划分还应以农业生产的要求为依据。本文試图通过中山县土地类型的調查工作，着重农田灌溉条件、灌溉方式和农业生产的相互关系，探索农田灌溉类型的划分方法。

一、农田灌溉类型划分的意义

农田灌溉类型的划分，对摸清各地区农田的灌溉条件和特点，对农田电动排灌系統的布局和农业生产技术改革具有实践意义。农田灌溉类型是围繞农作物（特别水稻作物）生长发育期間需水的要求，对农田灌溉的天然水源供給的适宜程度，和为适应天然供水状况所采用的灌溉方式来划分的。类型的划分須考虑以下几种因素：

（一）整个农业生产周期田間的需水量。因作物种类、复种指数、輪作安排和施灌方式（如淹灌、噴灌等）的不同，田間的需水量是不一样的。双季稻的用水量比单季稻多，不同的輪作制耗水量也各不一样。平衡不同灌溉类型农田水源的供水量和农业的需水量，指出差額，为类型划分提出依据。

（二）作物生长不同需水期間的自然水源供給状况。在作物生长期間水源不同，供水季节有异，将影响到灌溉方式和作物的稳产高产。例如，研究春耕农田灌溉水源供給状况，对划分以抗旱为主的电动灌溉或人力提水灌溉的类型有很大的帮助。反之，若是在作物生长期間，自然来水量超过作物需要的水量，就可能出現涝害。如淹注的农田无法較快自然落干，势必采用电动排水或人力排水，始能搶救受淹的作物，这样对划分漬水型的田类具有实际意义。

（三）田間排灌水的情况。关系到二方面：1.农田属排水型或灌水型，主要取决于水文条件和农田地势，如洪水期，地势低洼的农田，则不易排水，需要电排。2.排灌方式，按技术水平不同而异。

生产实践証明，不同灌溉类型的田类，因灌溉条件不一样，季节性的灌水或排水、供水量等可能也不同。形成季节性漬水型和干旱型的农田，对农田土壤的质地和田間小气候都有一定的影响。伴随而来的耕作制度，耐淹耐旱、不同熟期良种的搭配、耕作技术（如机械化程度，犁冬晒白或浸冬等）以及生产水平等都有較大的差别。于是农田灌溉类型的划分，对电动排灌站与引水渠道的布局和农业生产技术的改革有实际意义。

二、中山县农田灌溉条件的特点及其对农业生产的影响

中山县位于西、北江三角洲上，受季风和西、北江水文的影响，有明显的干湿季，农田灌溉因之发生春旱和伏涝。但因县内沙田[1]分布較民田[2]为广，三角洲上夏雨夏水最多，秋雨秋水多于春雨春水，以致夏秋涝漬多于春旱。

沙田的田面低于或接近高潮水面，地势較低加上河涌密集，水源丰富，現在还利用潮水壅高了的水位来自流灌溉，生产用水經济又方便。但伏汛和台风之际，江水或潮水頂桓[3]，田間往往排水不暢而漬水。

沙田系依河、海沉积而成，底质稍带盐基，加以临海，潮水常沿河涌上溯，尤是冬春干旱缺水季节，咸潮影响范围較广，伴随地表蒸发，农田土壤反咸現象普遍，因此近海或河口地区冬春抗旱防咸甚为重要。

---

* 本文承罗开富先生、陈骏先生和周同同志等提供宝贵意见，特此致谢。

1) 沙田：指珠江下游河口三角洲，受海潮顶托影响，河流淤泥沉积，海滩不断向海外伸展，逐年围垦的农田。这种田地势低，平坦连片，可引潮水自流灌溉，土层深厚，土质粘，有机质丰富，多种植水稻。

2) 民田：指在珠江三角洲内或边緣地带，由低崗丘陵坡积而成的局部平原台地。田面高程较沙田大，面积小且分散，无潮水灌溉，靠山塘水库引水灌田，耕作层浅，土质稍粘，有机质较缺。

3) 桓为珠江三角洲沙田区用于自然引水排水的小型水闸。分有明桓和暗桓二种。水泥筑成的明桓，每座造价约900—1000元，可用百年；木材筑成的明桓，每座造价约200元，经用6—7年。每座明桓负担100亩田，可达即排即灌，而暗桓仅能负担40—50亩。

但县內的农田灌溉条件倘存在着較大的差异，現综合加以比較：

（一）沙田区和民田地区农田灌溉条件的比較。

沙田系河坦、海坦围垦。围涌相間，河涌互通。月有二輪潮水壅高涌水入田，每天上田1—2次，当天又排干，这种排水灌溉方式俗称"大排大灌"，供水可靠，属潮水灌溉型；民田系坡积垅田間隔，水源靠山溪短流，源短流小，枯水期长，水源供給保証率低。

沙田引灌的潮水，富含坭微杂质，有自然入肥作用；民田区夏秋山洪，常夹带黃坭沙漫淹禾田，影响田土质地。

（二）由于距海远近和田土高低不同，沙田区的农田灌溉条件也有較大差別。在距海較远，田土稍高的高沙田，每月引潮水灌溉的天数較少，春耕播种頗为缺水，但夏汛洪水却少內漬，农田多采用小围浅水排灌。地势偏低靠海近河口的低沙田，潮灌方便，天天可引潮水上田，但夏秋汛期，围內常漬水渲泄不暢，有碍夏种，为迴避水漬，稻作多选用搀种制[1]。农田却采用长围深水大排大灌。

沙田中的高沙田，日每次潮灌时数少于排水时数，田水自然落干时間較长，田土淹水时間短，土质較紧实，易机耕和犁冬晒白。低沙田日每次潮水自然落干的时数較潮灌时数短，田水难于排干，田土深軟，旣难机耕又难犁冬晒白。

三、农田灌溉类型划分的依据和指标

农田灌溉类型划分的依据和指标是围繞农田主要作物水稻的生长要求和影响农田灌溉方式的因素而确定的。主要考虑农田用水的来源，季节供水的保証程度和灌溉方式逐級划分。为了較全面反映各地区农田灌溉特征和类型間的差异，避免产生錯誤，运用主导指标和輔助指标，也符合影响稻作的灌溉条件是复杂多样这一客观規律。对同一級或平衡級的类型，划分次一級类型时，可用同一种指标，也可用不同的指标，才能使次一級类型的划分愈符合实际情况。不同級类型指标的选择，也要迴避重复。

基于上述想法，把中山县的农田划分为七个灌溉类型，現将具体划分的依据指标分析如下：

（一）沙田潮水灌溉型和民田山塘水庫灌溉型的划分。

这二种不同灌溉类型的划分，主要按农田供水来源和最高潮水位所能到达的高程为依据。

农田供水来源，供給量的多寡，供水的保証率，都直接关系到农田灌溉，作物的生产和布局。不同的供水来源，对农田灌溉的投資效益有差別。供水来源稳定的淡水河涌，有西江水的調节，一年四季水量变化較小，即使冬春缺雨，河涌水量还很大，供給农田用水的保証率就較溪水短流供給的水源稳定可靠。靠溪水短流供水的农田，因溪流短，集雨面小，河床陡而难保水，带有雨季水流急泄，旱季缺雨无水的通病，供水保証率低。即使修塘筑庫蓄水，效率也較低。其次，供水来源作为划分潮灌型的指标，也有农业經营效益的意义。因沙田純属天然潮水日复二次頂托涌水自流灌田，只要繞围設栎，掌握潮汐进退規律排灌，可减少劳力需要，这种条件是山塘水庫灌溉型的农田所不能达到的。

最高潮水位綫是划分上述两种类型更具体的标志。此綫以下为自流潮灌，可减輕或不須人工灌水。此綫以上的只能利用山塘水庫灌溉。但因潮水受水头磨損和各地潮差的影响，其到达的界綫，往往随着距河口里程的增加而相对地降低。高沙田即是潮灌型田类中高程最大（接近最高潮水位綫）的农田。具体指标綜合如下：

	沙田潮灌型	民田山塘水库灌溉型
供水来源	河涌来源。四季有大河水源调节，冬季涌水不枯。每月有二轮潮水上田。	溪流或山塘水库来源。冬春旱季，溪流枯水，靠山塘水库引水、给水，保证率低。
农田标高	西北部<0.4—0.5米。东南部、南部<0.7—0.9米。	西北部>0.4—0.5米。东南部、南部>0.7—0.9米。

（二）沙田冬春期間儉淡排灌型和一般淡水排灌型的划分。

沙田受咸期出現于冬春季，因是时雨少，西、北江流量較小，潮水乘涨涌入河涌，加浓涌水咸度，影响晚稻上浆飽粒和早造春播，于是受咸期9月—3月作为划分儉淡排灌型和一般淡水排灌型的时間依据。

划分上述二种沙田排灌型的指标，以涌水含咸度大小做为主要指标，受咸时間的长短为輔助指标。

涌水咸度大小影响农田灌溉。从有关測定的材料表明，涌水咸度小于0.1%，对水稻的生长发育毫无影响，若咸度提高到0.2%，稻作生势已受抑制，浓度达到0.3%以上，水稻生长就难于适应了。于是我們利用受咸期間涌水咸度0.1%为划分上述二种类型的具体指标。

冬春期涌水咸度地区的差异，受二种因素制約。其一，受大河淡水的影响，凡处在大河口附近的沙田，淡水源足，咸度較輕；而距大河口較远、缺乏緩冲淡水

1) 搀种制系指早、晚水稻间作制。多数早稻植后10—15天间插晚稻。夏收早稻，行间晚稻已相当高大茁壮，抗涝漬能力较強。

领域的沿海沙田，咸度較重。如中山县西南部的鸡啼門、虎跳門和崖門水道出口处的河涌，冬春期涌水一般咸度在0.1—0.2%，个别时令才达0.3%，而处在河口外围的荔山、馬山、虎山地区的沙田，距河口已有10—20里，淡水源被潮水混合，咸度較重，最高达0.5—0.9%。其二，与田土标高有关。地势較低的沙田，潮灌天数較多。一天之內，可引淡水时間較长，易偷淡搶头水，受咸較輕；反之，地势較高的沙田，潮灌天数少，每天可引水的时間較短，偷淡困难，受咸較重。如中山县乾务、虎山地区調查材料，高、低沙田的高度相差約0.5米，咸度相距却有0.1—0.2%。

受咸期的长短，与是年雨量多寡，西、北江水源大小成正比。往往春耕期間，因咸潮迟退而誤农时，影响农务季节的安排。而每次咸潮持續日数的增加，都能加剧咸害的程度[1]。綜上所述，冬春期偷淡排灌型与一般淡水排灌型的具体划分指标为：

	一般淡水排灌型	偷淡排灌型		
		轻咸	中咸	重咸
涌水咸度	<0.1%	0.1—0.3%	0.3—0.5%	>0.5%
每次咸潮持续日数		2—3天	2—3天	3—4天

（三）沙田春旱期間人力、电灌型和天然灌溉型的划分。

沙田春旱期間人力、电灌型多数出現在高沙田地区。由于地势比一般沙田高，候潮灌溉較为困难，既沒有民田非潮灌型有山塘水庫灌溉之利，也沒有中、低沙田引潮灌溉的方便。每逢冬春旱季，潮水上田少，是高沙田农田用水最欠缺的时令，危害旱稻播种插秧，抗旱搶种甚为突出。我們选用1—3月这个缺水季节，又是早造需水节令作为划分的时限。

划分沙田春旱期間人力、电灌型的指标，是从春季早稻需水和1—3月間潮灌供水两者是否平衡出发的，推算这段时間內自然潮灌的水量能否滿足水稻生长用水的要求。决定高沙田自然潮灌水量，与农田潮灌天数和每日潮水上田时数等有密切关系。潮灌天数多，供水量則大，供水天数或时間相应延长，农田缺水的时間愈短；反之，潮灌天数少，供水量則少，加剧旱象。

实践証明，1—3月份，月潮灌天数不足10天(即每輪水小于5天)，早造播种插秧就可能受旱，田土也易反咸，不利秧苗生长。这主要与潮汐的规律和灌溉的用水要求有关。因高沙田的围面相对高程較大，春旱时农田用水主要靠大潮水上田灌溉。而三角洲上月有二次大潮，每月初三、十八潮涨最高。但大潮水是逐日形成与消退的，故在初三、十八前后日子，潮水位已很高，可引水入田。高沙田每月二十九日（以农曆計，下同）已来潮，开始有水上田，并連續至次月初三、初四，到閘水时（实际关桓是初六、初七），田間蓄水一般深1.5—2寸，約可維持3—5天。当上輪水用完时，下輪水又开始上潮入田，持續时間基本上与上一輪水的天数一样，在2—3天脫水情况下，又接上二十九日的大潮水，如此反复自流灌溉，故围內基本不缺水，无須抗旱。若每月二輪潮水灌溉不足10天，自流灌溉的水量就不够需要。随着潮灌天数的减少，农田缺水的时間愈长，如逢农业需水时期，須电动灌溉[2]，始能和緩旱情。

其次，高沙田春旱期間供水情况，还須注意各地潮差的大小。因为潮灌天数的多少只反映每月二輪水的持續时間，而潮差的大小却关系到日每次水可能引灌的时数，每次引潮水量和灌溉的面积。若潮差大，每次能予引潮灌溉的时数較长，在同样规格的水桓之下，引进水量就能增加，灌溉范围也較广。反之，潮差小，引潮时数就短，引水量和灌溉面积也就較小。如中山县現有高沙田的潮差，日每次能予引水的时数一般在1.5—2小时，較中、低沙田可能引灌的时数少4—6小时，故高沙田的灌溉方式，多用間隔小围浅水小排小灌。

通过上述沙田春旱期間人力、电灌型指标的分析，归納如下：

	沙田春旱期人力、电灌型	沙田春旱期天然灌溉型
月潮灌天数（1—3月）	<10天	>10天
日每次潮水可能引灌的时数	2小时左右	>5小时

（四）沙田漬水排涝型中的夏秋漬水排涝型和全年漬水排涝型的划分。

沙田漬水型的田类，因地势低靠河近海，往往田土高程处于一般潮水位之下，灌易排难，常有漬水。中山县漬水田类可分为两种：一为季节性漬水型，在夏秋洪水期，围外水位高过围內田面，田水漬注无法自然外排；二为全年性漬水型，它既有上述夏秋內漬，又有冬春旱季无法自然落干，围內全年四季田水淹注。

漬水型田类对农业生产和耕作技术的影响十分明显，直接危害到早稻成熟收获和晚造播种插秧。全年性的漬水田，还影响农田犁冬晒白土壤熟化。故划分漬水田，以夏秋（6—9月）期間可能造成的漬水做为时

1) 据观察材料，插秧期引咸度为0.1—0.2%的潮水淹田，不宜超过3—4天，否则生黑根；回青期，引0.2%的潮水不宜超过3—5天，否则发生黄叶卷心；抽穗期引0.2%的潮水不宜超过2—3天，否则易造成粃粒或不饱粒现象。

2) 据初步估计，月潮灌天数不足5天者，一般每月需有5次电动灌水，月潮灌天数5—8天，須电灌2—3次。

限。

漬水深度、漬水持續时間、水温高低和水质清渾等，是影响作物生长的主要因素。按水稻的习性，当晚稻禾苗移植一回青一分蘖时期，若漬水深度达5—6寸，淹至水稻分叉点(生长点)，可能造成悶心軟脚，輕則抑制生势，重則导致死亡。但减产损失的程度与受漬的时間有很大关系。如在水稻返青期受淹2天，死苗率可达20%左右；淹注三天，死苗率可达50%，故夏季漬水深度5—6寸，实际漬水日期2—3天，是做为划分漬水型田类和非漬水型田类的重要指标。

分析漬水型田类，必須同时注意漬水的性质，属全年性漬水或季节性漬水。为迴避水漬，要实行搀种制或单造。

綜上所述，漬水型沙田划分的指标如下：

	非漬水型	漬水型	
		季节性漬水型	全年性漬水型
漬水深度	<3—5寸	>5—6寸	>5—6寸
漬水持续时間		≥2—3天	≥2—3天
冬季自然落干情况		可自然落干	无法自然落干漬水层常2—4寸

四、中山县农田灌溉类型概述

根据上述农田灌溉类型划分的依据指标，把中山县的农田划分为七个类型：

（一）民田溪水塘庫蓄水引水灌溉型

分布于五桂山和黄揚山四周的农田，水源靠溪水和山塘水庫。依山农田，引山泉或沿溪流筑坝拦流引水灌溉，其余田类多属旱季人力抽水灌田。本类型丘田浅水小灌，水源缺，保証率低，旱象較重，加上已筑的山塘水庫缺乏經常維修，或沒有水渠引水，效益尙低。进一步巩固現有水庫設計容量、修筑水渠和扩大水源，是解决春旱的主要途径。

（二）基地围田候潮塘蓄提水灌溉型

分布于县西北部的基水地区及其临近边緣围田。在自然和人为因素影响下，掘塘培基。灌溉水源主要来自魚塘、河涌。潮灌不便，絕大部分月潮灌天数小于3天。漁塘既有候潮蓄水，也有机灌蓄水的作用。可养魚，又可灌溉基地和高沙田。虽然基地旱作耗水較少，但对漁塘枯水期間的供水，或夏汛期的防涝漫淹工作，仍是本类型应予重視的。

（三）沙田候潮引水春旱电动提水型

主要分布在县北的港口、横栏、黄布、三角、沙溪、民众、张家边和县南的坦洲、斗門等公社的部分地区。居沙田最高部位，春耕缺水严重，月潮灌天数最多不足10天，有的3—5天。围田多間隔小围，候潮浅水小排小灌。須提水灌溉，是目前和将来电动灌溉的地区。

（四）沙田候潮排灌自如型

分布在县东部的民众、三角、黄布和南部的坦洲、白召等公社的部分地区。地势适中，沿河涌分布，有向河口集中的趋势。依天然潮汐引水排灌，易灌易排。既无春旱，又少夏涝。以短围浅水大排大灌为主要方式。稻作生境良好，是目前水稻旱涝保收，稳产高产的农田。今后疏河明柜，便于排灌，仍是重要措施。

（五）沙田候潮灌溉夏涝排水型

主要分布在磨刀門水道、横門水道等沿岸。田面偏低，又处河流下游出口，潮差大，自然灌水甚为方便。惟排水难，每逢夏秋汛期，常有內涝，危害稻作。但冬季田水尙可自然落干，部分农田还能犁冬晒白。农田灌溉以长围深水大排大灌为主。夏汛內涝是主要問題，关鍵措施在于电动排水。

（六）沙田候潮灌溉夏涝冬漬排水型

分布在白召、民众和沙溪公社的部分地区。田面接近低潮水位，潮灌时間大于潮排时間，灌易排水极难，尤是夏汛涝漬，漬水較深。冬季围內田水无法自然落干，常浸田过冬。灌溉以长围深水大排大灌为主。电动排水是今后改变漬水的主要措施。

（七）沙田冬春偸淡排灌型

分布在县西南部沿海地区，及鷄啼門、虎跳門、横門等河口地带。属新围田类，位于咸、淡水交汇处，农田灌溉受咸潮影响深，年有半載須偸淡搶头流和掌握“四看”[1]的灌溉规律。春旱反咸是危害稻作的关鍵，耕作制多为搀种和单造，产量低且不稳定。今后寻找淡水源是保丰收的重要措施。

五、小　　結

中山县的农田因受雨季和西、北江水影响，常发生春旱伏涝，而沙田区伏涝为害大于春旱；沙田具有自然引潮灌溉之利，遇伏汛台风，常有內涝崩堤的危险；沿海围田常于冬春期缺水之际，咸潮入侵或反咸，危害稻作。

沙田区灌溉靠西、北江水頂潮引灌，潮灌月有二輪水，昼夜排灌，水源保証率高。灌溉涌水含坭微杂质丰富，具有自然入肥作用。有大排大灌可能，利于調节田間小气候，提高土温和土壤通透性；而民田地区水源属溪水型，旱季灌溉主要借山塘水庫的蓄水，保証率低。灌溉的山泉溪流，遇夏秋山洪，常有黄坭漫淹禾田。靠山民田多有冷水漬注。但沙田中灌溉条件也有异。高沙田，地势稍高，潮灌天数少，春耕缺水严重，以短围浅

---

1) “四看”为看水色、看天、看风、看禾来决定偷淡水灌溉。

水小排小灌为多。可犁冬晒白，机耕条件較好；低沙田，地势稍低，几乎天天有潮水灌田，故多以长围深水大排大灌，夏秋常鬧涝漬，冬季以浸冬田为多，机耕困难較大。

农田灌溉水源、供水保証率和最高潮水位綫做为沙田潮灌型和民田非潮灌型的划分依据指标。在沙田中又以冬春期的涌水咸度 0.1%，每次咸潮持續日数 2—3 天，做为划分一般淡水排灌型和冬春期偷淡排灌型的划分指标。

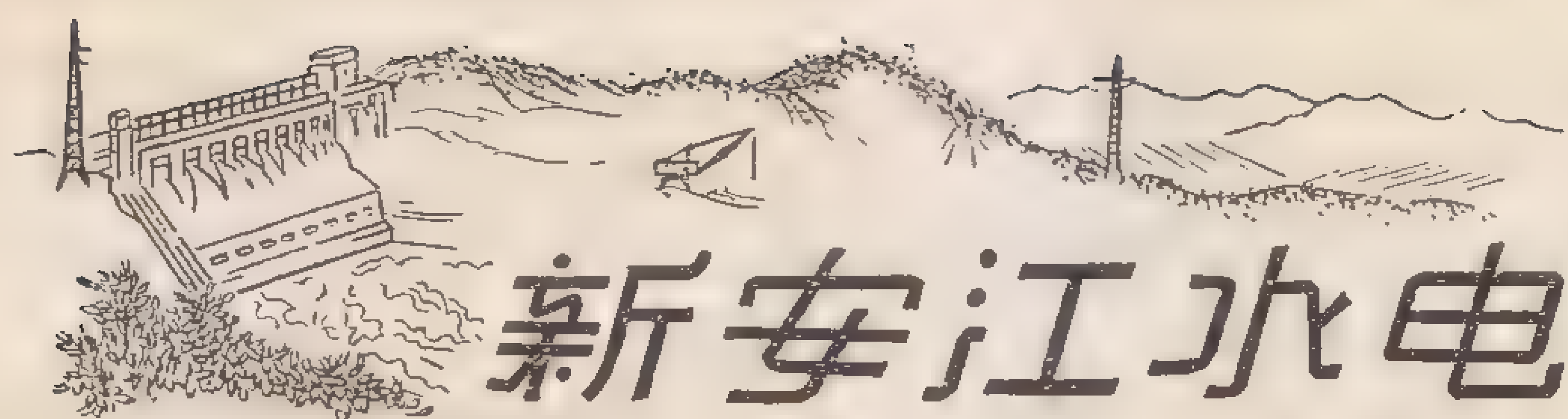
其次以春耕季节的月潮灌天数不足 10 天和每次潮水上田时数在 2 小时左右，划分春旱期人力电灌型和自然灌溉型。而且在春旱期人力电灌型中，又以月潮灌天数不足 3 天，划出基地围田候潮塘蓄提水灌溉型。

最后以夏秋汛期的农田漬水深度 5—6 寸，漬水持續时間 2—3 天，划出漬水型和非漬水型田类。并在漬水田类中，以冬季田水自然落干情况，划出季节性漬水型和全年性漬水型。

中山县农田灌溉类型比較表

类型名称	旱季灌溉水源和灌溉条件	灌溉方式	灌溉技术	农田灌溉与农业	存在问题	解决途径
I 民田溪水塘库蓄水引水灌溉型	溪水或山塘水库，主要靠人工提水，靠山地的部分农田可自流灌溉。	旱季沿河堵坝引水，人工提水进行丘田小灌。	人工筑坝引水，或人工车水，并有机械灌溉。	水利基本上滿足翻耕用水要求，可以犁冬晒白。	春季山塘水库供水不稳定；山塘水库年久失修，保水差。	维修山塘水库，增加蓄水量；电动灌溉。
II 基地围田候潮塘蓄提水灌溉型	西、北江水，冬春期，漁塘须机灌蓄水，一般月份候潮入塘。	人工车水和候潮灌溉结合，以塘蓄水，丘田小灌。	候潮引水入塘，有人工车水或机械灌溉。	同　上	春季塘枯缺水；夏季洪汛水浸漁塘。	电动灌溉为主，结合候潮灌溉。
III 沙田候潮引水春旱电动提水型	候潮灌溉，春季月潮灌天数不足 10 天，每次灌田 1.5—2 小时，易干旱。	围堤筑桓，候潮灌溉，围内间隔，进行浅水小排小灌。	引潮水灌溉，局部有电动抽水灌溉。	春旱常影响早造插秧，搒种制有一定比例，可犁冬晒白，机耕条件好，产量較高。	春季缺水，潮水上田少；桓久失修。	候潮灌溉和电动灌溉结合；维修堤围水桓。
IV 沙田候潮排灌自如型	候潮灌溉，春季月潮灌天数10天以上，每次灌田 5—8 小时，不怕晒田，又无内涝。	围堤筑桓，开中心河，引水渠，候潮灌溉，以短围浅水大排大灌。	引潮灌溉。	水利可滿足翻耕用水要求，可犁冬晒白，潮灌入坭，机耕条件較好，产量高。	堤围水桓的加固修筑问题。	维修堤围水桓。
V 沙田候潮灌溉夏涝排水型	候潮灌溉，春季每天有水上田，每次灌田大于5—8小时，夏季汛期漬水常达 6 寸，漬2—3天，灌易排难。	围堤筑桓，开中心河，引水渠，候潮灌溉，长围深水大排大灌。	引潮灌溉，夏季汛期电动排水。	夏涝影响晚稻插秧，搒种制有一定比例，犁冬晒白与浸冬田并重，机耕条件差。	夏涝漬水，排漬问题。	自然排水和电动排水结合。
VI 沙田候潮灌溉夏涝冬漬排水型	候潮灌溉，春季每天有水上田，每次灌田大于 5—8 小时，夏季漬水 6 寸以上，漬 2—3 天，冬季田水无法自然落干。	同　上	同　上	同　上	夏涝；冬季田水漬注。	同　上
VII 沙田冬春偷淡排灌型	候潮灌溉，冬春潮水咸度 0.1%以上，潮灌天数不一致。	围堤筑桓，候潮灌溉为主，修筑塘库蓄淡为辅，以大围大排大灌。	引潮灌田偷淡水抢头流，采用“四看、四勤”放水入田。	冬春咸潮影响早稻插植，搒种制和单造比例甚高，产量低。	春旱和防咸问题；淡水源的水路；洗咸问题。	候潮灌溉和电动灌溉；引淡水源或维修山塘水库洗咸。

注：翻耕为双季稻连作制。



新安江水电站

郭 来 喜

一、到新安江去

到新安江去，很早我們就有这个打算了。新安江不但以山川秀丽、风景如画、气候宜人、物产丰饒而馳名，更重要的是，由于在社会主义建設中，坚决貫彻党的自力更生、奋发图强的建国方針，經过几年的艰苦奋斗，在新安江上兴建了一座规模宏大的水电站。这座水电站完全是由我国自行勘测、自行設計、自行施工、自己制造設备和安装而建設起来的。它不仅充分証明了党的自力更生建設方針的正确性，而且也标志着我国水电建設发展到一个新阶段，再一次显示出中国人民的勤劳、勇敢和智慧。

由上海出发，乘快車七个多小时便到了以盛产火腿而馳名的金华，然后，改乘金华—新安江的客車，四个小时便抵达新安江車站。起初，我們还以为火車抵达新安江車站就到了目的地，其实，水电站距新安江車站还有一段距离，需换乘去水电站的小火車。小火車沿着新安江右岸蜿蜒上行，几十分鈡的功夫就到了目的地。那座巍峨宏伟的拦河大坝便展現在我們面前。下了車，急忙安排下住处，我們不顾旅途的疲劳，怀着激动的心情，冒雨登坝，以先睹为快。

二、优越的自然条件

美丽的新安江是錢塘江的上源之一。它发源于皖南的率山附近，景色如画的黄山便矗立在流域的北部。干流起自安徽的上溪口，在街口附近进入浙江省境，迄于建德县城，流域面积 11850 平方公里。主要支流有横江、丰乐水、楊之水、富資水、东溪港（进賢溪）、遂安溪（武强溪）和寿昌溪等。在建德附近，新安江与兰江汇合后，称为桐江，桐庐以下又改名富春江，与南来的浦阳江汇合后，才叫錢塘江，在盐官附近注入著名的杭州湾。

水电站正位于下游的銅官峽谷上，它具有許多优越的开发条件。首先是其地理位置十分良好，与我国最大的工业城市——上海相邻近，背依盛产竹、木、茶叶及各种土产的皖南、浙西山地，面临着富饒的魚米之乡——江浙平原，在这里建設大型水电站，无論是工业上或者农业上都有广大的电能用戶。

新安江拥有丰富的水力資源和优良的建設条件。我們知道，新安江大部分河段是流經山地与丘陵地区，具有明显的山溪河流特性，河流坡降較大，水流十分急湍，又有許多小盆地与陡峭的峽谷相間，地質条件尚称良好，适合于建造高水头的拦河大坝与多年調节性水庫。

长达 260 公里的新安江干流，平均比降为万分之五点八，其中中游的朱家村至街口段，比降高达万分之八点六。屯溪至建德 200 公里間有效落差卽达 100 余米，水电站建筑在下游峽谷地段，旣控制了 88.5% 的流域面积，也利用了大部分有效落差。

在新安江干流上还有許多盆地，其中較大的盆地上游有长 40 公里、寬 8 公里的屯溪-歙县盆地，中游有长 45 公里、寬 8 公里的淳安-遂溪盆地。加之中下游又有許多陡峭狹窄的峽谷，可以保証水电站有較大的庫容，以便进行径流多年調节。

新安江流域緯度較低，且靠近海洋，故而气候溫和，降雨充沛，河流径流量較大。根据 1955 年以前的降水記录，流域內的年平均降水量为 1754 毫米，近几年来因受气候干燥的影响，全流域的年平均降水量减至 1723 毫米。本区的降水量主要是集中在春夏两季，合計約占全年总降水量的 70% 左右，其中又以5—6月份的梅雨季节为最多。流域內各地区的降水量多寡也略有差异。大体說来，上游山区年降水量約在 1900—2000 毫米之間，下游約为 1500 毫米上下，中游則介于其間。降水的地区差异主要是受地形因素的影响所致。但总的說来，流域內的降水年变率不大，有記录以来最小降水年份（1898年）为 1195 毫米，也有多年平均降水量的三分之二强。

新安江的径流主要依靠降雨来补給，汛期正好与雨季吻合。正常年份的汛期起自 4 月中旬，止于 7 月底，而最大流量往往发生在 6 月中、下旬。根据大坝建

造以前的1930—1956年天然河道实测流量，多年平均为364秒公方，年径流模数34.6秒公升/平方公里，年径流深度1090毫米，总径流量115亿公方。由此可見，新安江的流域面积虽然較小，但水量还是相当充沛的。再則流域內大部分为森林所复盖，河水清澈，含沙量很低，平均只有0.248公斤/公方，尙不及长江含沙量的一半，因此水庫的寿命也較长。另外，流域內气候温和，如坝址处年平均气温为17.3℃，冬季短促而无酷寒，对大坝的全年施工极为有利，无需采取特殊的防寒措施，能够縮短工期，加快建設速度。

总的說来，新安江流域內的自然条件优良，資源丰富，水电站建設条件好，造价低廉，而且能就近向工农业生产提供大量而廉价的电力，因而也就促进了新安江水电站的早日开发。

三、宏伟的建設工程

新安江水电站工程，还在1952年便开始了查勘工作，經过技术經济报告和初步設計阶段，准备工程于1956年底开始，1957年4月主体工程正式施工，1959年9月大坝堵孔蓄水，1960年4月第一台机組发电，主要工程的建設工期前后只不过三年时間，这是何等惊人的速度。

新安江水电站工程是由以下几大部分所組成:

(1) 拦河大坝　这是水电站中最主要的組成部分。坝型为鋼筋混凝土寬縫重力坝。坝高105米，坝頂长462米，坝底寬97米。大坝两端为挡水段，其頂寬8.5米。中部为溢洪道，頂寬37.5米。坝頂上有溢流平板閘門，检修閘門、巨型門式起重机以及变电装置等。大坝坝体內有一部快速电梯，可以在两分鈡內由坝底提升至坝頂。

(2) 发电站厂房　这也是水电站的重要工程之一。主厂房型式选用坝后式厂房，頂部溢流。厂房全长216米，寬22米，高42.5米。厂房內原設計安装8×72500瓩水輪发电机，总装机容量58万瓩，后来修改为9×72500瓩，总装机容量65.25万瓩，比原設計增加了一台机組。截至1963年底已有4台机組，計29万瓩投入运行。每台水輪发电机組均有一条长95米，直径为5.2米的引水鋼管通向水庫，在引水管口設有拦污装置。当有效落差为73米时，每条引水管的流量是117秒公方，若九台机組同时运行，則流量为1053秒公方。

拦河大坝的中部为溢洪道，設有9个溢洪孔，溢流的洪水由溢洪孔，流經发电站主厂房頂，采用空气消能的方式，使高处直泻的洪水通过消能齿后，在60—100米以外緩緩注入河中。

(3) 升压开关站　开关站虽不象大坝或主厂房那样有許多复杂的建筑工程，但有两級平台，第一級高程为70米，第二級为88米。这两級平台都是沿着山坡由人工开挖的，石方工程量也不小。在开关站中装置有220千伏的空气开关和110千伏的油开关，全系自动化装置。

(4) 交通运輸工程　水电站的建設需要大量的建筑材料与施工設备，为了及时地把它們运到工地，修建了直达水电站的鉄路与公路。左岸公路从水电站經白沙可直达杭州，右岸公路翻越大坝的南端通往水庫区，两条公路由大坝下游的金沙滩大桥相貫通。目前在鉄路与水运尙未正式开办运輸业务的情况下，公路运輸担負着比較繁重的任务。

除了这些庞大而复杂的水工建筑物和交通运輸設施外，大坝的上游还形成一个面积为580平方公里、蓄水量达178亿立方米的大型水庫，其有效庫容有95亿立方米。新安江水庫面积比杭州西湖大108倍，而蓄水量等于西湖的3184倍，規模之大可想而知。

整个水电站建設是一个巨大而复杂的工程，它所需要的各种設备和材料，如水輪发电机、主变压器和巨型門式起重机等等全是国內制造的。

四、巨大的經济效益

新安江水电站是一个以发电为主而又兼顾防洪、灌溉、航运、养魚等多目标开发、綜合利用的大型水利枢紐。但是，水电站的最大效益首先就在于发电。整个电站的九台机組全部投入运行后，装机容量可达62.25万瓩，年平均发电量約19亿度。新安江水电站的建設可为浙江、上海以及江苏等地輸送大量而廉价的电力，目前已建成一条通往杭州、上海的220千伏超高压輸电綫路，此外还有110千伏的高压輸电綫通向附近地区。

一般說来，火电的生产成本中，燃料费用即占去一半以上，同时在上煤、制粉、燃燒、除灰等方面有着相当高的厂用电率。水力发电正好与火电相反，其成本中主要是設备的折旧費及維修費，而厂用电率很低，劳动生产率高，因此发电成本远較火电为低，和周围的大中型火电站相比，新安江水电成本只有火电的八分之一左右。

新安江水电站从1960年发电以来，截至1963年底，已供应了30多亿度电，相当于节約发热量5000大卡/公斤的原煤210万吨。必須指出，1961—1963年正是新安江流域的特别枯水年份，来水量只不过正常年份的65—85%。新安江水电站的投产，除了节約煤炭及相应的运輸能力外，它对改善江南地区的供电质

地貌和动植物的关系

丁 锡 祉

地貌和动植物之間的相互关系十分密切，它反映在三个主要方面：地表形态是影响动植物分布的最稳定和最基本的外界条件；地貌的发育过程和动植物的性质有关，动植物的活动有时成为地貌外营力的一部分；古地貌是动植物区系形成的主要历史因素。研究地貌和动植物之間的相互关系在生产上也有它的实践意义，改造大自然中采取各种生物措施时，如能系統地了解地貌和动植物之間的相互关系，就能增强它的效能。

一

地表形态是影响动物和植物分布的最稳定和最基本的外界条件。植被的分布具有地带性，动物的分布受到植物的影响最大，因而也具有一定的地带性[1)]。地带性的理想图式是以地面的匀一性为条件的。由于地面在实际上的不匀一性，所以植被和动物的地带性分布規律也就受到改变。地球地面的非匀一性首先是由于地表形态。除了作为巨型地貌的海盆和大陆外，平地(包括平原和高原)和山地(包括山岭和丘陵)从許多方面改变着生物的分布。平原以水平地带性为主，山地以垂直地带性为主。平原的水平地带常常沿緯度而分布，叫做緯度地带性，例如俄罗斯平原的植被由北向南为冰沼，泰加森林，混交林带，闊叶林带，草原和草原化荒漠。动物也有相对应的緯度地带性。我国整个东部平原属于森林地带，但植被分布仍具有緯度地带性。自北至南由寒溫带針叶林，溫带針叶、落叶闊叶混交林，暖溫带落叶闊叶林，亚热带常綠闊叶林，热带季雨林、雨林，直至赤道带珊瑚礁植被等六个植被区[2)]。緯度地带性常常由于海陆的分布和山岭的存在而改变它的性质。北美西部受到落磯山的影响而有沿經綫分布的特点。我国溫带地区植被带自东向西为森林，森林草原，草原，和荒漠的順序排列，主要由于距海远近所造成。我国动物的分布也有相似的特征。在东北区，由于山岭以东北北-西南南走向为主，所以具有东南向西

1) 所謂地带性，一般指由于地球的似球体和黄赤交角而使地球表面的地理景观具有随緯线高低不同的南北分异性。黄赤交角是指地球绕太阳运行的黄道面和地球自转速度最大的赤道的延面的交角。对"地带性"一詞的理解有不同的意见，有人主张把"地带性"的范围扩大一些，包括緯度地带性，经度地带性(合称为水平地带性)和垂直地带性。后者是前者的派生现象。

2) 珊瑚是动物，珊瑚礁是珊瑚遺体组成的岩石。这个地区位于北緯 20°40′ 到北緯 3° 左右，生长有白避霜花(*Pisonia alba*)、橙叶鸡眼藤(*Morinda citrifolia*)、水苋菜(*Amaranthus viridis*) 等。

* * *

量，增加供电的可靠性，以及提高系統內的灵活性都有非常大的意义。同时还有助于地区內电能实际成本的降低，促进工业的发展。另一方面它对改善地区燃料动力平衡，促进苏南和杭嘉湖地区农业电气化的发展都有十分重大意义。

从防洪來說，由于水庫庫容大，蓄水多，能充分发揮多年調节作用，可以使千年一遇洪水流量削減到40%，可使下游建德、桐庐、富阳等城鎮在不同程度上減輕了洪水危害，另外沿江地区 30 万亩农田也免除了一般性的水災。由于水庫的調节作用，可以改善上游航道。

利用广大的水庫养魚也能获得巨大的收益。在新安江水庫及其注入的支流两側，有 1200 万亩森林和灌木丛，植物性飼料极其丰富，加之水庫区气候溫和，冬季較短，小島与港湾繁多，非常适合于魚类栖息与繁殖。据水庫养殖場的調查，1960 年放入水庫中的魚苗，到 1964 年 4 月平均体重达 20 市斤，大的可达 50 市斤。不久以前，水庫养殖場曾一网捕获 40,000 斤鮮魚，創造了丰产新記录。1964 年 4 月下旬，水产部曾在这召开了全国水庫养魚現場会議，各地代表云集于此，交流了水庫养魚的先进經驗，目前新安江水庫尙处于以养为主，以捕为輔的阶段，但年产已达百万斤以上，今后正式大規模捕捞时，产量将以十几倍的速度增长。

北逐渐变化的改变了緯度地带性，实际上具有經度地带性。植被的垂直地带性是指植被具有随地面高度不同而产生的成带性分异現象，它是水平地带性的派生現象，垂直带譜受到水平地带性的控制。例如我国西南的川滇山地一般可以从山麓的亚热带常綠闊叶林带到山頂的亚寒带高山灌丛草甸带。又例如东北的植被与地貌的关系可明显地分为山地与丘陵上的森林和平原高原上的草原两个植被类型組，长白山张广才岭和小兴安岭山地的垂直地带性分布如下表。山地的垂直地带性和它在平面上的地理位置有关，所以是水平地带性的派生現象。

	长白山（約北緯42度）	张广才岭（約北緯43度）	小兴安岭（約北緯45度）
高山苔原	1900米以上	—	—
高山丛林	1700—1900米	1450—1760米	1000米以上
暗针叶林	1500—1700米	900—1450米	700—1000米
针闊混交林	500—1500米	600—900 米	300—700米
闊 叶 林	500米以下	600米以下	300米以下

（据刘慎鍔等）

平原上的微小起伏，也能影响植被的性質，一般說来，它們是地带內的变化。如松嫩平原中部薩尔图一带植物羣落分布与地形的微小起伏有很密切的关系，在高差不超过 20 米的范围內，由高处逐漸向低处过渡依次为：(1)长芒羽茅-西伯利亚蒿羣落，(2)杂类草羣落，(3)碱草羣落，(4)星星草羣落，(5)芦葦羣落。

山坡的朝向对植被的分布有显著的对照，如欧洲阿尔卑斯山的南北坡，美国落磯山的东西坡，我国天山，秦岭，南岭等东西向山岭的南北坡，以及东北各山岭的东坡和西坡都是这样。向阳坡在一般情况下生长旱生的耐阳性植物，向阴坡生长中生的耐阴性植物，以我国东北的大兴安岭为例，由于向阳坡的机械风化比較强，常成較陡的山坡，因而影响到植被的类型。在向阳坡上树林常常不易生长或更新比較困难。

谷地的形态和方向对植被分布的影响主要是作为通道，例如我国西南金沙江、怒江、瀾滄江等南北向谷地对植物种的南北交流有利，可以把南方的植物沿着河谷向北推进。

地貌作为动物分布的外界条件，一方面由于动物和植物的密切关系的間接影响。另一方面也有直接影响。地貌条件影响动物的迁移：海洋是陆地动物的迁移障碍，大陆又是海洋动物的迁移障碍，只有苏伊士运河开通后紅海的动物和地中海的动物才能联系起来。陆地上的湖泊和河流是陆地动物的屏障，但为陆地水生动物的通道。平原有利于平原动物和一般鳥类的迁移，却成为山地动物的障碍。山地成为平原动物迁移的障碍。海洋中的島屿一般均具有动物的孤立性。某些地貌形态类型常为某些动物的有利生活場所，例如石灰岩溶洞。中国淡水生物的分布在高原区和平原区不同，虽然是同一条河流，在高原区水流湍急而在平原区水流平緩；西南山地河流的南北流向使得它的魚类具有南北混交性質。

为什么地貌和动植物的分布有这样密切的关系呢？这是因为各自然条件之間是互相联系和互相制約的。植物賴以生存的最主要外界条件是光照和大气及土壤中的水分和热量，而地球表面的水分和热量与太阳入射角、距海远近、及地势高低有关。山岭成为气候的屏障，在向海洋的一面，大气随坡上升而水气凝結降落，即地形雨，我国太行山东麓很显著。待越过山頂而气流随坡下降时就很干旱，即所謂雨蔭。我国的天山、秦岭和南岭的南坡与北坡，美国落磯山的东坡与西坡，雨量的差别都很显著。东西向的山岭有阻止冷空气南下的作用，这就是我国的秦岭成为南北分界的原因。向阳坡受到日晒的时間較长，入射角較大，气溫及土溫較背阳坡为高。由于水热条件的不同，当然具有不同的成土作用，土壤性質也是植物生长的一項重要条件，更直接地反映到动物所需的食物来源，由此可知地表起伏是植物和动物外界条件中最基本的一項；同时地貌的变化又需要較长的时間，不如气候的有短周期变化，所以地貌又是最稳定的因素。

植被的垂直地带性也是受地貌影响的間接結果，气溫因高度而减低，相对湿度增大、土壤性質当然也就不同。但是垂直地带性并不是水平地带性的翻版，其主要是由于日照的差异。高緯度冬季日照短，地面和大气的白昼增溫弱，热量为負平衡；低緯度的高山，冬夏日照的差异不大。前者气溫变化的年周期明显，后者則日周期較为突出。植被的不同使得动物的分布也有类似的特点。同时高山及高原的空气稀薄和气压較低，对动物的生活有深刻的影响。

二

动物和植物是地貌发育变化的一个因素，植被对地貌的发育一方面表現为它影响地貌外营力的性質和强度。森林区的地貌营力一般为流水作用，树冠对大气降水有截留作用，减弱了降水对地面的冲击，树木根系的发育和林間的枯枝落叶层均能增强水分的下滲，林下灌木和草本植物能起阻拦泥水，分散径流和减緩地面径流的作用，从而减弱地表水的侵蝕力和搬运力，所以在森林植被覆盖良好的地方很少有冲沟的出現。森林的蒸騰作用可以改变林地附近的空气湿度，森林

又可減弱地面风速，所以森林区岩石的机械风化作用不如化学风化作用的强烈，主要是通过緩慢的过程进行风化，碎屑物的移动也較慢。由于植被的地上部分和地下部分是正相关，所以森林植被的地下部分也发达，可以固結土壤，加强其抗冲及抗蝕性能。由森林区流出来的河流含有的固体径流量較少，水位的变幅亦小，且較緩慢，所以下游的冲积平原，河漫滩及三角洲的发展速度和規模都較小。黃河流域因森林較少，固体径流大，淤积作用强，三角洲的发展迅速；长江的情况就有所不同。研究这种地貌发育过程的机制在实践上有很重要的意义，但目前在这方面的工作还做得不多，水土保持中的生物措施主要是通过植树造林及增加草被来进行的。

荒漠区基本上沒有植物覆盖，机械风化作用十分强烈，地面形成石漠或石海(石海在地貌学上专指寒漠的石質地面)，风力在这里成为最主要的外营力，这里气候干旱，雨水很少，但降雨形式却都是暴雨，由于沒有植被保护，形成洪流和泥流。在某些地方，虽然气候条件不属于荒漠的范围，但缺乏应有的植被而成为沙丘覆盖的地面，就具有荒漠区的地貌景观。要改变这种状况，就必須向风力的侵蝕、搬运和堆积进行斗争，主要是通过增加植被的覆盖度，就可以逐漸稳定沙丘的移动而改变地貌景观。

草原介于荒漠和森林之間，由于有了植被覆盖，所以风力作用对地面的影响不如荒漠中的突出，机械风化作用的强度和速度也有了減弱；但和森林区比起来，仍然有很大的差別，流水的侵蝕作用很强，而且反映了季节性流水的特点，水土流失十分严重。以东北西部的草原为例，其地貌外营力具有空間性和时間性的交替变化。从空間来看，自东向西，經常性流水的蝕积作用逐漸減弱，季节性流水的蝕积作用逐漸加强，风力作用也是逐漸显著；另外，冰冻作用由北向南逐漸減弱，也影响流水作用和风力作用的空間分布。从时間来看，夏季流水作用强，冬季和春季风力作用强；秋冬二季冰冻作用强，春夏二季則为地面融化作用。这种时間交替和空間交替，是流水作用，风力作用，融冻作用互相矛盾斗爭的舞台，夏季草原的植被是生长发育阶段，增强了地面对各种外营力的抗蝕强度，冬季为草原植被的枯萎阶段，減弱了对营力的抗蝕强度，但由于地面的冻結，风力作用和流水作用也受到限制，因而这里地貌的发展变化在春秋两季显得最活跃。現有的科学文献中，关于草原地貌的研究是很少的。

植物对地貌的影响还反映在許多地貌类型的发生和发展，例如河漫滩的发育（其中以河漫滩的堆积速度，河漫滩上水流的分叉及牛軛湖的产生、发展和消灭的过程等环节最密切)，三角洲的成长发育（植物的不断生长和死亡所堆积的腐殖質和有机質所起的作用)，砂堆和砂丘的固結与移动等方面，在热带海滨，紅树林的助淤作用使得海滩很迅速地向外推进。而湖泊，沼泽地貌的生长发育和植物的关系最密切。

湖泊的成因是多种多样的，某些湖泊的发育过程常常和动植物有关。湖盆的淤积和植物丛生常常相联系，植物羣落常常由于水位的深浅变化而变化，逐漸地向沼泽过渡。我們知道，湖泊本身是一个地貌現象，而湖泊的消失又改变了当地的临时侵蝕基面，进一步影响到地貌的发展变化。

沼泽作为地貌形态的一个类型可作如下的簡短說明：开始在地面比較低洼的地方积水，生长沼泽植被，由于它比周围的地方低，所以叫低位沼泽，逐漸由于沼泽植物遺体的堆积，原来低洼的地面慢慢塡高，成为过渡型沼泽或中位沼泽。植物遺体継續堆积，沼泽地的表面已高出周围的地面，成为高位沼泽，如果高位沼泽成丘状分布就是丘陵状沼泽。低位，中位，高位沼泽的植物羣落不断演变，所以它們的发生发育，不但是植物本身的过程也是地貌类型的发生发育过程。在海滨的沼泽由于水中富有盐分，植物也以盐生植物为主，成为盐生沼泽，是海滨泻湖发展与消失的一个因素，至于半湿半干区，如松嫩平原中部的盐碱沼泽发生发展过程的詳細状况还有待于进一步探討，但和植物有关是可以肯定的。

动物对地貌的影响表現在两个方面，一方面是动物遺体及排泄物作为地貌的組成物質。另一方面是动物活动对地貌的改变。珊瑚礁是动物遺体作为地貌組成物質的最普遍的現象，太平洋中許多島屿都是珊瑚礁造成的。另外在許多火山島甚至大陆的附近也有堡礁，例如澳大利亚的大堡礁，我国南海諸島一部分也是珊瑚礁。在海边，常常有由于海浪作用造成的貝壳堤，我国渤海沿岸的貝壳堤就是典型的例子。渤海中部沿岸在高潮綫附近有长达数十米，寬6—7米，高3米的貝壳堤。貝壳的碎屑和珊瑚的碎屑作为海流中带来的泥沙的成分对海滨地貌的堆积过程也起着一定的作用。藻类遺体造成的矽藻土，因含二氧化矽，抵抗侵蝕能力較强，对地貌形态有保护作用。在我国南海諸島中，鳥粪层对地貌的改造也是相当明显。南美智利的海岸諸島也有类似現象。

动物活动对地貌的改变虽然是一种无意識的行动，但也有一些突出的例子：嚙齿类动物要把地下的土搬到地面形成小丘。如土拨鼠能造成許多高达一米的小丘，在某些地方成为小丘羣；蚯蚓也能把土壤翻松。白蚁在非洲的刚果盆地和南美洲及澳大利亚常常造成

很大面积的"丘陵"。海狸在河谷中可建造数米高的水坝把河流阻塞成湖，加速堆积作用。海狸能以树枝及树干和泥沙草根等做成堤坝，阻塞河道，造成湖泊，作为它們的活动場所。在加拿大曾发現过高 4 米，长350米的海狸坝，它們造成的湖泊在沉积淤泥而变为沼泽及草地后，它們又迁移到别的地方去另筑新坝，所以对地貌的改变是相当广泛的。海狸还能筑渠以利于它們运送木材。由于湖泊是一个地方的临时基面，所以对附近的地貌变化也有控制作用。这些动物对地貌的改变經过較长的时間后就很明显了。

三

地球上植物区系和动物区系的形成和发展是植物和动物本身的发展演化和外界条件辯証統一的反映。古地貌是外界条件之一，是植物区系和动物区系賴于形成的主要历史因素。地球上的海陆分布是不断变化着的，对現代植物和动物的分布有着显著影响的是中生代末以来的海陆变迁。澳大利亚于中生代之末开始和其他大陆分离，到新生代之初，已經形成了現在的基本輪廓，不再和其他大陆相联系，所以澳大利亚的植物和动物和其他大陆的差别性十分显著。南美洲也在新生代之初和其他大陆分离（下始新世），在新生代的中期（中上新世）又經巴拿馬地峽和北美联系起来，南半球各洲的动植物孤立性均較北半球各洲明显，这也是和大陆的分离迟早有关。

在第四紀的时候，世界上的气候曾有明显的变化形成冰期和間冰期。由于冰川的消长，海水量也有了增減。当冰川融化的时候，大量的水分由陆地移到海洋，海平面上升，淹沒了許多低的地方；当冰川增加的时候，大量的水分由海洋移到大陆，海平面下降，較浅的海底露出地面成陆，亚洲和美洲相隔的白令海峽就是这样（海平面在冰期中的升降还有地壳均衡的原因）。这是全北区中欧亚大陆和美洲大陆动物区系和植物区系的一致性和差异性的一个主要原因。

美洲和欧洲的山岭方向不同也对动物和植物产生显著的影响，欧洲的山岭是东西方向的为主（以阿尔卑斯山为例）。当第四紀冰川来临的时候，由于气候的寒冷，北方的动物和植物都向南迁移，但是遇到早已寒冷了的山岭，有許多动物和植物都被消灭了。在北美洲，条件比較有利，因为那里的山岭是南北方向的（如落磯山），植物或动物的南移不受到地势的阻挡，当冰川后退，地面轉暖的时候，这些动物和植物又可以回到它們适宜的环境中来。

現在大陆的某些地段也曾經长期是海洋，只是地質历史上的最近才由海洋成为陆地，当原是海洋的时候对陆地生物来說是一个分界带，成为陆地之后，又为生物之間的来往創造条件，互相混合，使得某些生物区系的分界具有过渡性和复杂性。例如要划出在我国境內古热带区和旧北区之間的界綫就比較困难。

我国植物区系的形成与古地貌的关系以云南高原为最明显。云南高原是喜馬拉亚植物区的一部分。喜馬拉亚植物区是世界上最丰富最复杂的热带亚热带高山高原植物区系。由于在古地貌上处于貢瓦那大陆、安加拉大陆，古地中海的交汇地区，由于新第三紀以来古地中海的强烈隆升为西藏高原，使得区系成分的迁移和融合极其复杂。云南高原又显示了古热带和旧北区植物区系的奇妙混合，因而尤为复杂。

同时，对动物和植物的研究也可以反过来探討地貌发育的历史，例如从地貌史上現在一般均同意东北的辽河和松花江嫩江水系曾經是相联的。那么是否可从生物学的研究来給予証明呢？最近有人从淡水漁类的相似性証明松辽的关系。关于金沙江、瀾滄江与元江的关系問題的爭論也可以从生物学的角度来探討。中国第四紀古冰川和古冰緣問題也和植物及动物有关，有人認为大兴安岭森林中均为先鋒树种，可能由于第四紀該地有冰川覆盖所致，直到冰后期冰川融化才从别的地方移入植物，但也有人認为大兴安岭的植物主要是残留种。这些問題均值得我們注意。

研究地貌和动植物的关系在农业生产上具有实踐意义。在我們 960 万平方公里的土地上合理配置农林牧副漁，不仅要因地制宜，而且要不断改造自然条件，其中采取生物措施以改造地貌条件的研究就是地貌学的主要內容之一。为了建設旱澇保收稳产高产农田，也需要迅速开展这方面的研究。

* * *

談談三角洲

韓慕康

河流将携带的泥砂在其入海(或入湖)的河口处堆积成的低地,称为三角洲。三角洲最初因阿联尼罗河口的堆积低地为两条主要叉河分割成近似尖頂朝向上游的希腊字母"Δ"而得名。以后,凡是河流在河口堆积的低地,不論其外形是否呈三角形,都被統称为三角洲。

一、三角洲的形成过程

三角洲是河口区堆积因素(河流的輸砂量)的作用大于侵蝕因素(河流径流、波浪和潮流)的作用的情况下形成的。至于它的基本形成过程,各国的研究(見文末的文献)都証明是通过河流在河口区的分叉作用而进行的。

河流在河口区入海时,因坡降减小,流速降低,在河床两侧,因阻力最大,河流动能迅速减小首先在这里发生堆积,形成两条河口砂嘴。它們的大小和形态由于盛行风浪和潮流的作用的不同往往并不一样。其次,在稍下游的河床中或河口前方因流速減低而开始形成河口浅滩。它們不断扩大,尤其是在洪水期間更为显著,而在出露水面后,就成为砂坝或堆积島,从而使河流在河口分成两股叉河[1]。以后,各条叉河又按上述过程在其河口处形成河口砂嘴与浅滩以及砂坝、堆积島。如此反复进行,就在河口区造成大大小小的許多叉河(图1)。老的不断废弃、成为湖沼洼地,新的不断产生。而河口砂嘴、砂坝、堆积島的增长,一方面使三角洲前緣不断外伸和出露水面,另一方面在三角洲內形成許多小海湾和泻湖。后者或因植物繁殖而成沼泽或为河流泛濫的泥砂充填而成洼地,但是最后則都是与前述的河口砂嘴、砂坝、堆积島等一起形成了广大的三角洲平原。一条河流的三角洲不断地扩大,或者几条河流的三角洲合并——称为联合三角洲,継續扩展,就形成非常广大的海滨堆积平原。例如,我国的华北大平原东半部就是黄、海、灤等河的三角洲汇合扩展而成;华东平原东半部就是长江和古黄河的三角洲汇合、扩展而成。

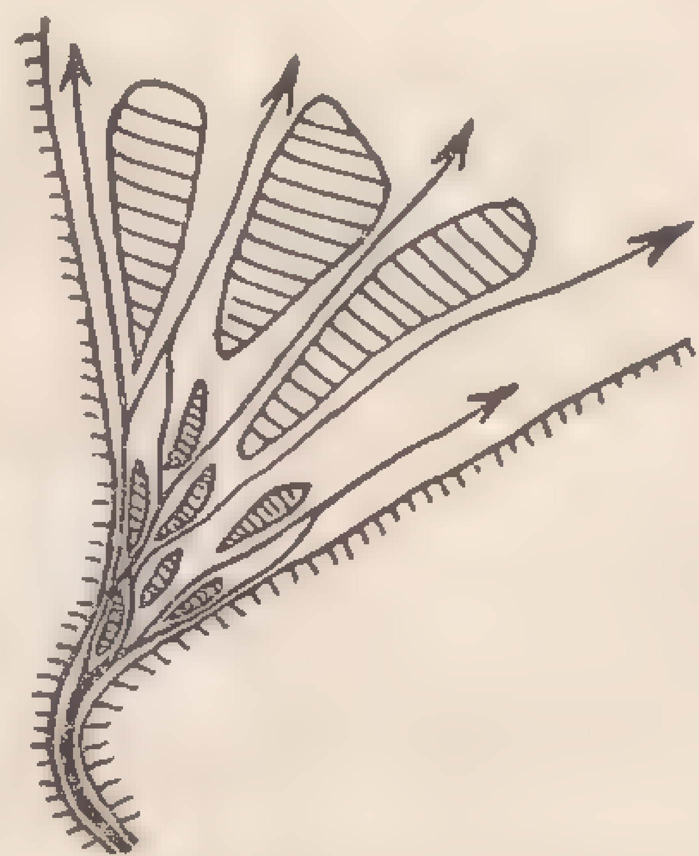


图1 河流在河口的分叉及由此而引起的河口浅滩与堆积島形成图示(据S.莫拉維茨——文献4)

二、三角洲的类型

三角洲由于其发展阶段及与之有关的外形不同,从而形成了不同的形态成因类型,主要的有四大类(图2与图4上图)。

河流的河口一开始总是汇入到某一基岩海湾或三角湾內。由于当时泥砂的堆积量还不多,只能充填在湾頂,堆积成小片的三角洲,而其外形仍受海湾或三角湾的控制。这种三角洲称为湾頂三角洲或三角湾形三角洲(图2a),在我国的实例是辽河与大凌河的联合三角洲和鴨綠江的三角洲。此外,辽东、山东、福建沿海許多海侵港湾內的小河三角洲亦属之。国外的实例是法国地中海岸的罗訥河三角洲。湾內三角洲是三角湾与三角洲之間的过渡性产物,形成于三角洲的起始阶段,这是所有的河流三角洲都要經历的过程。

如果河流輸砂量相当大,使湾頂三角洲不断外伸,越过湾口,而河口区又沒有某一方向的强烈的盛行风浪作用时,該三角洲便呈突出的尖角,称为尖角形三角洲或鳥嘴形三角洲。它的实例是意大利罗馬西部的台伯河三角洲,那里的老基岩海湾仍残留在三角洲的后方(图2,b)。我国的长江三角洲就其宏观外形来看,亦属这种类型。但因河口区水文动态(径流、波浪和潮汐)的作用强烈,在三角洲尖端的河口內冲刷出湾形的大缺口,所以也有人称它为三角湾。

在有尖角形三角洲形成的条件下,如果河口区有与海岸斜交的盛行风浪作用,則位于盛行风浪上游的河口砂嘴就会循該风浪方向向风浪下游延伸增长,封挡住河口,从而使三角洲的尖角也相应地发生弯曲,成为尖形三角洲的一种变型,称为掩蔽三角洲。它的实例是非洲南端西岸的奥伦治河三角洲(图2c)。我国台

1) 这一部分过程在B.Г.列别杰夫的《现代地貌学基本理论与問題》的127—129頁有详細叙述和图示。科学出版社,1958。

湾西岸的許多三角洲亦属这种类型。

如果河流輸砂量很大，泥砂大量堆积，而河口外的海底又較浅，就形成了外緣成半圆形的三角洲，称为扇形三角洲。我国的黃河、灤河、韓江(粤东)、南渡河(海南島)等三角洲都属这种类型。世界上許多輸砂量大的大河流，如紅河、湄公河、伊洛瓦底江、尼罗河、尼日尔河、伏尔加河、多瑙河、俄利諾科河等的三角洲也都属于这种类型。

如果河流的輸砂量很大，使所形成的扇形三角洲不断外伸，一直伸展到接近陆坡、深度很大的海底时，三角洲只能沿主要的汊河河口継續延伸。这样就在原有的扇形三角洲外緣形成了沿汊河外伸的分支，宛如鳥爪，称为鳥爪形三角洲，又名浆叶形三角洲，以密西西比河三角洲最典型(見一般教科书中的插图)。它原先的三角洲本是扇形的，位于今日三角洲的西部，后因河流主泓改道向东，伸至接近陆坡的深海，乃发展成鳥爪形。

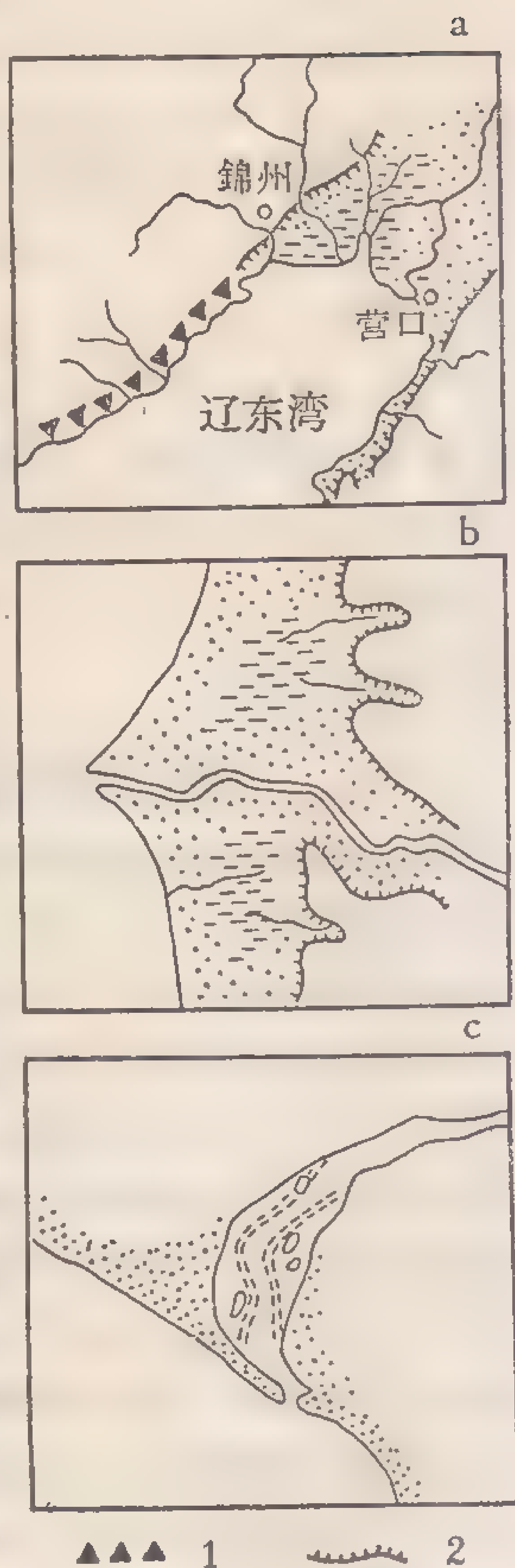


图2 三角洲的几种类型

a——湾顶三角洲(辽河口)；
b——尖角三角洲(台伯河)；
c——掩蔽三角洲(奥伦治河)。
1——活海蚀崖；2——死海蚀崖。

三、三角洲的結构

关于三角洲的結构，以往，国內外文献和教科书中所引用的都是巴銳尔在1914年的专文中所介紹的图示[1]，即将三角洲分成三大部分：

(一) 頂积　其地貌部位相当于三角洲的頂部，又分成两部分：三角洲水上平原沉积和水下平原沉积。水上平原即一般所指的三角洲平原。其沉积主要为河湖堆积，次为海积，包括河床相的砾石、砂，相当于滨河床砂坝、自然堤、河口砂嘴、海滨砂坝的粗、細砂，积水池沼、牛軛湖、泻湖中的粘土、淤泥、沼泽泥炭等。它們彼此复杂交替。三角洲水下平原，亦即水下三角洲或前三角洲，其沉积物主要由河口砂嘴、浅滩、砂坝等的沉积所构成。頂积层的层理不規則，并随各該部分所属的沉积相不同而迥然相异。

(二) 前积　为形成于三角洲水下前坡上的沉积，是巨厚而向海陡斜的层系，其傾角也就是沉积物的天然休止角，受粒径大小的控制。前积层分选良好，层理規則，是三角洲沉积的主体。前积层物質一般較頂积中的河床相为細，但比頂积中的其他相沉积(如河漫滩相、湖沼相)为粗。

(三) 底积　是三角洲前坡以外基脚处的沉积，层理水平而規則，并逐漸与海积(或湖积)汇合。以胶体物質占优势，主要形成于海洋(或湖泊)条件下。

在这三种沉积中，頂积复盖着前积，前积复盖着底积。

上述三角洲的結构图示主要是根据吉尔柏特(Gilbert)对美国西部的古本訥維尔湖(Bonevil)三角洲的剖面研究得出的。以后，虽經一些研究者作了許多补充，但是它仍然只符合于流入湖泊中的河流三角洲、或者流入波浪作用小的海盆中的山地小河三角洲。

至于流入海洋中的大河三角洲，据各国最近的研究，都发現它的結构与前述的結构有很大的不同，而且要复杂得多。首先，大河带至河口的物質很細，所以三角洲前坡很緩，甚至不显，前积层的表現也不明显。其次，大河口所在的海区由于波浪作用很强，难以有頂积层沉积和保留；最后，河口区是海、河两大营力不断地相互斗争的場所。洪水期間河流泥砂大量向海堆积；而枯水期間，波浪、潮流又将海积物远远地推向河口区上游堆积。因此，大河三角洲的結构应当是河海相沉积彼此犬牙交錯的巨大透鏡体(图3)，而在海底坡降极大的河口区則成倒置的匙形体(图4 c—c′)。密西西比河三角洲上由于开采石油天然气而鉆了大量鉆孔，

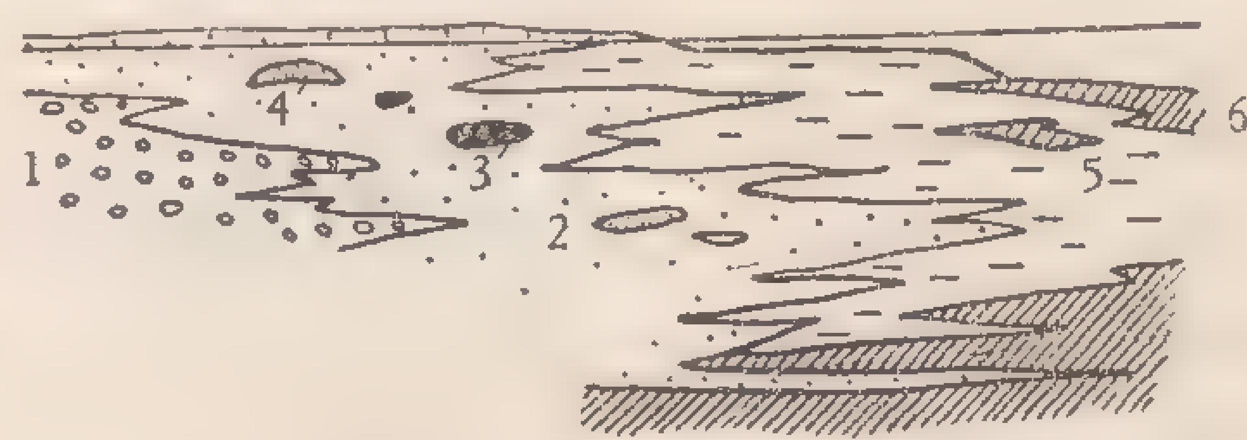


图3 大河三角洲的結构剖面(据 Л. Б. 魯欣，1953)

1——河谷沉积；　2——水上三角洲沉积；
3——湖沼与牛軛湖沉积；　4——风成沉积；
5——水下三角洲沉积；　6——海积。

---

1) 见 Barrell J., Criteria for the recognition of ancient delta deposits. Bull. GSA, v. 23, 1912. 該文中的三角洲結构图示，已引用在南京大学编著的"地貌学"第156页中。

因而对其結构了解得最詳細，从而为关于上述三角洲結构的新見解提供了有力的佐証（图 4）。

此外，三角洲結构的另一特点是沉积相与地貌密切相关。前述每一种相的沉积都同一种地貌单元相

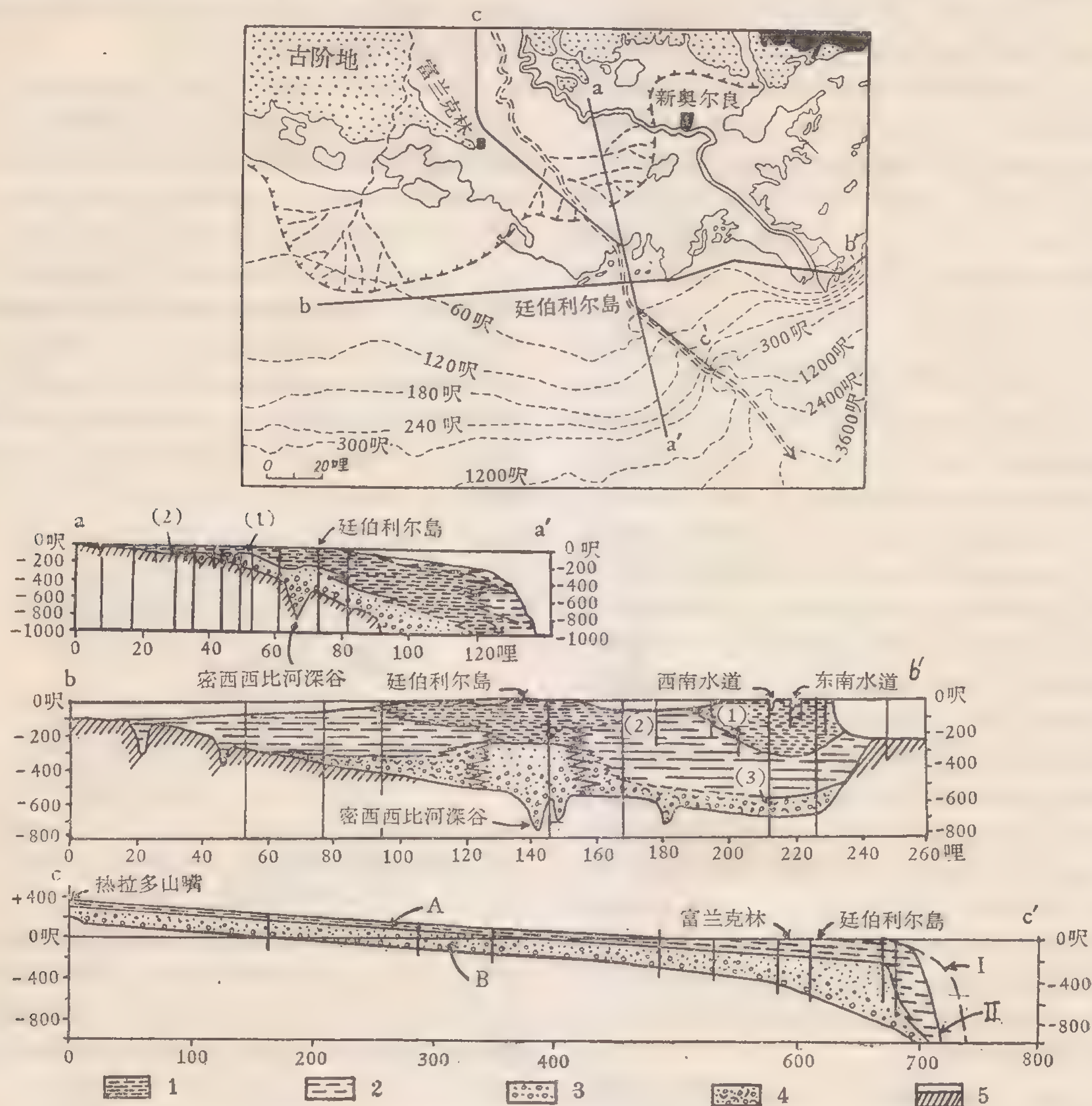


图 4　密西西比河三角洲的发展与結构（据 H. N. 费斯克等，1955，文献 1）

上部平面图

左上角画点号的为彼奥尔间冰期（早、晚威斯康辛冰期之间）的普锐里阶地；右上角涂黑的为更老间冰期的家特霍美里阶地；中左和中部为古三角洲，中部古三角洲下方之双虚线表示古密西西比河的入海河道；图中－300 呎等深线以下即属陆坡范围。

下部剖面图

1——三角洲水上平原沉积；2——三角洲水下平原(前三角洲)沉积；3——河流沉积；4——海滩沉积；5——发育有古土壤的第四纪前古三角洲沉积。

a——a′ 剖面中，(1)是据 C^{14} 定出的地层时代，在－35至－45 呎处为 6000±600 年，(2)在－80 至－120 呎处为 10900±700 年；

b——b′ 剖面中，(1) 在－70 呎处，为 3000±300 年，(2)在－110 至－170 呎处，为 11800±1300 年，(3)在 －571 呎，为 21700±800 年；

c——c′ 为沿该河主谷所作剖面，剖面左半部已越出平面图之外，其中 A 代表上部沉积，包括粘土、粉砂，河成细砂与三角洲平原砂；B 代表下部沉积，包括河成砂与砾石。

图中　I——三角洲的上部沉积主要由河漫滩相或三角洲沉积(砂、粉砂、粘土)组成

II——三角洲的下部沉积主要由河床相沉积(砂、砾石)组成

当。所以在研究古三角洲时可以根据沉积相的特点推断当时曾經存在过的地貌。

有些研究者常将干旱地区的洪积扇也当作一种"三角洲",称之为陆上三角洲,将其与河流三角洲相提并論。实則洪积扇只是由于外形成扇形、以及物質向下游分选这两点与河流三角洲类似，而其結构与沉积相与后者并不相同。洪积扇形成于陆上沉积环境中，具有另一种、主要是陆上沉积相的組合。水下沉积相很不发育,通常只是形成于浅的、暫时性湖泊中的細粒黃土和黃土状亚粘土。河流三角洲則相反，水下沉积相所占比重极大。

四、影响三角洲发育的因素

三角洲的发育受許多因素的影响，其中最重要的是河流輸砂量大小、河口区水文动态的强弱、海面升降、河口区构造运动和气候等。

河流輸砂量大小和河口区水文动态强弱，特别是这两者間的平衡关系,是决定三角洲能否形成、以及形成何种类型的关鍵。河流輸砂量的絕对数量虽不一定很大，但只要超过河口区水文动态所引起的冲刷作用时，就能形成三角洲，并相应地发育成前述各种类型。有时河流輸砂量的絕对数量虽較大，但如果小于河口区水文动态所引起的冲刷作用,三角洲就不能发育,甚至退化,形成三角湾。一些山地小河口有三角洲,而一些大河(如泰姆士河)河口却成三角湾,其原因卽在此。

海面升降控制着三角洲的生成。海面升降既可以是第四紀冰期消长引起的世界性海面升降——冰动型升降，也可以是河口区构造运动引起的局部性相对升降——地动型升降，三角洲大都形成于海面相对下降(海退)及随后停頓的时期。海面相对上升(海侵)則不利于三角洲的形成。

冰期后，世界海面在5千年前上升至接近現代海面的位置,以后卽无較大的变动。因此,世界上所有河流的現代三角洲都是在那时开始形成的。而在各大河河口外不同深度的海底,特别是坡降和緩的海底,大都发現有冰期低海面时留下的古三角洲。今日的东海和黃海海底，几乎有1/2以上的面积属于当时的古长江与古黃河的三角洲。密西西比河口外的海底，因为坡度很大,所以新老三角洲在剖面上几乎重迭在一起。

海面相对升降还控制着上述河流輸砂量与河口区水文动态的平衡关系,从而影响着三角洲的发展程度、形态与結构。

海面相对上升时（往往是河口区构造下沉所引起的)，可能出現的情况，据李赫捷尔的研究[5]有三种。

第一种是河流輸砂量很小，由于海面上升而发生海侵,使三角洲退化,变成水下三角洲,甚至轉变为溺谷或三角湾。黑龙江口、萊因河口和黑海北岸各河口都处于这种情况。在結构上，由于海积向內陆推移而形成海侵式沉积結构(图5-3)。

第二种情况是河流輸砂量較大,正好抵消(或者說补偿）了海面相对上升的作用。这时三角洲无重大的增长或縮小，例如亚馬逊河口，黑海东岸的里奥尼河口,波罗的海两岸(波兰)的維斯拉河口(据观测,該河的三角洲在300年中位置无变化)。

第三种情况是河流輸砂量很大，远超过海面相对上升的作用,使三角洲反而迅速向海伸長,例如我国的黃河与海河、长江与古黃河、辽河与大凌河的联合三角洲都是。国外实例有伊洛瓦底江、波河、密西西比河等的三角洲。在这种情况下，三角洲的沉积形成了一种特殊的海退式結构，卽河流沉积物呈鋸齿状逐步掩盖在海积上(图5-2)。

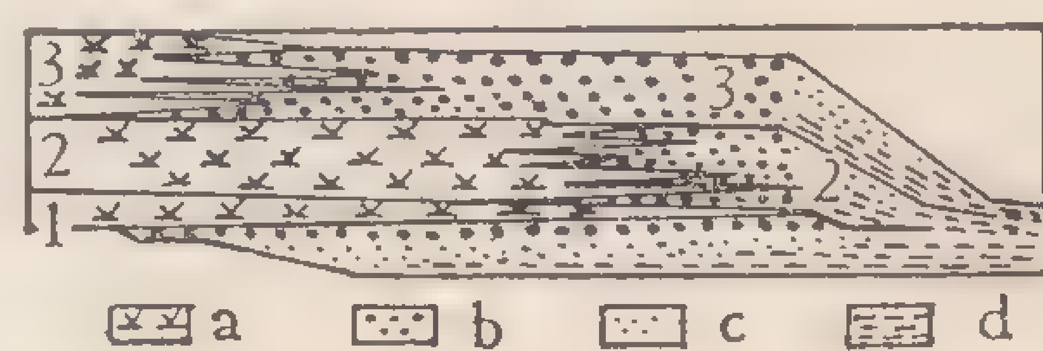


图5　三角洲結构与海侵、海退关系图

(据巴鋭尔，1912；轉引自格尔舍，1957[2])

a——水上顶积层；　b——水下顶积层；
c——前积层；　d——底积层；
1——三角洲形成于海面稳定状态下；　2——海侵或构造下沉为沉积作用所抵消；　3——海侵或下沉胜过沉积作用,海相的顶积层远远伸向陆地。

如果构造运动引起海面相对下降、而河流輸砂量又很小，河流及其叉河便在河口切入海滨的海积中。这时形成的是一种假三角洲，卽組成三角洲的沉积主要是海积,又称刻切三角洲。例如南美的俄利諾科河，苏联的伏尔加河、頓河、勒拿河等的三角洲卽是。

如果河口区的构造运动比較特殊,例如发生断裂、掀斜等等，則能使河口及三角洲发生重大的迁移。我国的黃河在历史期間曾經数次改道,流入渤海和黃海,分别在两地形成了三角洲。这种改道主要是由于反动統治不加整治，另外改道地区的新构造隆起也有較大影响。

国外也有这样的实例。例如在恆河与布拉馬普特拉河的联合三角洲上，两条河本来是分别向南流入印度洋的。由于后一条河所流經的断裂带継續活动，断裂带以西的断块发生向东的掀斜，乃使恆河改道向东汇入后一河流后，再向南入海。而恆河的原来河口因泥砂来源减少,受到冲刷,轉变成三角湾。

再如密西西比河的河口主泓，由于河口区的构造

拗陷作用而在近 1 万年內不断向东移动，結果使三角洲亦随之向东移动。而且，最初形成的都是扇形三角洲。到后期，因为主泓接近深海海底，才形成鳥爪形三角洲（图 4）。在萊因河和罗訥河口也有类似的河口三角洲移动的現象。

此外，河流的河口三角洲大都循着长期构造下沉的地区发育。在那里，一面发生构造下沉，一面填充以巨厚的沉积。这或者是沉陷的断块区，例如长江、黄河、辽河等三角洲地区断块的基底都在－300至－1000多米以下；或者是拗陷区，例如密西西比河口一带。在那里单是第四紀的三角洲沉积即厚达 300 米以上。而第四紀以前的古三角洲沉积其厚度超过 1000 米。

气候变化也影响着三角洲的发育。气候湿潤多雨时，河流輸砂量大，河口区的河流堆积向海扩展，在剖面上形成假海退式沉积。气候干旱少雨时则相反，河流輸砂量小，海积向河口区上游推移，在剖面上形成假海侵式沉积。这种假海侵、海退层系，容易同构造运动引起的真海侵、海退层系相混淆，需要靠反映气候变化的沉积物顏色和化石特点来辨别。

五、研究三角洲的实际意义

三角洲是平原地貌中所占比重很大的一种。所有的海滨平原本質上都是三角洲平原。研究它的实际意义很大，这里談的只是一些主要的方面。

三角洲是由最細小的河流泥砂組成的堆积平原，土質条件多样，肥率高，微地貌复杂，取水方便，便于发展多种农作物及农副业，因此大都成为重要的农业基地。但因地势低平，地下水位高，常易受河水泛濫、海潮浸淹和土壤盐漬化等作用的危害，在新构造下沉的地区更是如此。因此在三角洲地区发展农业，采用各种农田水利措施以防止上述現象时，就需要具备必要的地貌知識。

三角洲中隐藏着許多重要的矿藏。在三角洲形成过程中，沉积了大量飽含有机質的淤泥（对于石油与天然气的形成来說是有机質含量最高的淤泥），它們經过长期的压实、分解等地質作用后就能形成石油和天然气，然后移动儲积到相当于古河床、天然堤、砂壩、砂嘴……的砂質沉积中。所以三角洲是石油、天然气的重要产地，例如波河、密西西比河三角洲等即是。苏联里海西岸巴庫油田中的阿普舍伦含油层也是上新世的古伏尔加河三角洲沉积。

在三角洲形成过程中，广大湖沼地带生长的大量植物經过泥砂掩埋、分解、碳化等地質作用，便形成泥炭、以至煤。欧美和苏联的几乎所有大煤田都是晚古生代泥盆、石炭紀的古三角洲，地中海沿岸的一些煤田则是第三紀的古三角洲。

有些古三角洲中还隐藏着鲕鉄矿。有些現代三角洲——如前述的奥伦治河三角洲中則沉积着丰富的砂金和金刚石砂矿。

在三角洲上，有人烟稠密、工业发达的大城市和运輸繁忙的海港。但由于組成三角洲的泥砂，其工程性質不佳，易于沉陷。在城市附近大量开采地下水、石油或天然气，如果不研究那里的地层特点和采取預防性措施例如，回注废水于地下以增加其抗压力以及其它工程措施，就会引起严重的地面沉陷，导致建筑物（厂房、桥梁等）变形，地下管道弯折，地面沼泽化或被洪水、潮水淹浸等現象，影响城市建設和居民生活。如果再加上三角洲区构造下沉显著，則这些現象就更为严重。意大利的波河三角洲地区即因在构造下沉情况上大量开采天然气，使地面沉陷，最快时达到每年 25—30 厘米的速度，以致威胁到那里的城市的存亡。这个問題对于我国上海等三角洲上的城市来說，也值得引以为戒。

三角洲上的海港易受泥砂淤积（如紅河三角洲上的海防港等），其入海航道易受河口砂壩（港工学中专称拦門砂）的阻拦，对它們的整治也需要利用三角洲地貌的知識。

主要参考文献

[1] Fisk H. N., McFarlane E., 1955: Late Quaternary Deltaic Deposits of the Mississippi River. Geol. Soc. Am., Spec. paper. 62.

[2] Guilcher A. 1957: The Littoral and Submarine Morphology.

[3] Scruton P. C. 1960: Delta Building and the Deltaic Sequence, in book: «Recent Sediments, Northwest Gulf of Mexico», edi. by Shepard & oth..

[4] Morawetz S. 1960: Deltas—Schwemmfächer—Priele, Mitt. der Oster. Geogr. Gesellschaft, Bd. 102, Hf. 1.

[5] Рихтер В. Г. 1960: Значение тек-кого фактора в образовании и эволюции речных дельт. Изв АН СССР, сер. геогр. No. 3.

[6] АН СССР, 1963: Дельтовые и мелководные моские отложения (сборник статьей).

（上接 288 頁）

覌中国科学院地理研究所、北京大学和北京师范大学地理系以后，对新中国地理科学的发展速度、規模和水平，深加贊許，表示要在現有基础上，加强今后相互間的联系。

会后，中国地理学会在竺可楨理事长主持下，为参加会議的外国科学家举行了招待茶会。中外科学家在会上互道惜别之情，互贈书刊資料和礼品。（程鴻）

大陆漂移问题研究中的新趋向*

刘 逸 浓

一、大陆漂移說的历史回顧

大陆可能移动的說法在学术界提出将近一世紀了。人們首先注意到的是南美和非洲大西洋岸的近似，后来就开始寻找其他地方的近似之处。到十九世紀晚期，地質学者們的注意力轉移到南半球，并力求使那个半球的大陆聚成一个个联合体，以說明他們发現的相似的形成方式。到了本世紀初，奥地利地質学者修斯（Eduard Suess）才把它們聚合成为一个巨大的陆块而名之为"岡瓦納大陆"。但是比較完整的論述是德国地球物理学家魏根納（Alfred Lother Wegener）在1912年提出来的。他認为所有的大陆大約在二亿年前曾聚合成一个单一的原始大陆。后来，特别在中生代末期，这个原始大陆破裂成几块，在硅鎂层上分离漂移造成今日世界上諸大洲的分布位置。

后来南半球的地質学者們又对这个假說作了补充。由于根据当时的地質調查，发現在南半球各个大陆上均有古冰川遺迹，同时在斯瓦尔巴特羣島那么北的地方也发現了由热带森林所形成的煤层。为了解释这些現象，南非的杜·陶特(DuToit)还提出一个不同的大陆拼合形式：他把南大陆聚攏在南极而把北部产煤的地方朝向赤道，認为在南大陆破裂后，它的組成部分才向北方逐漸漂移而造成今日的分布形势。

在1920—1930年期間，魏根納的假說引起了学术界很大的爭論。物理学者們認为他所提出的力学根据是不充分的，并計算出在地球自轉力的影响下不可能产生地壳的水平运动。地質学者們也認为把硅鋁层与硅鎂层截然分开是不正确的，而且許多地区在地質学上的相似性可以不必用大陆漂移来解释。风行一时的大陆漂移說就这样被否定了。于是長久以来，主张大陆和大洋都是相对固定不变的地壳結构的"均衡說"又占有了稳固的地位。

直到1930年以后，由于潛水技术的迅速发展，人們开始用潛水設备在海洋中测量重力。不久，荷兰地球物理学者 F. A. 威宁·迈內茲（Felix A. Vening Meinesz）就在印度尼西亚附近和西太平洋的一些海沟底部，发現了記录上所未曾有过的重力异常現象。地壳均衡在海沟带是不能保持的。这說明那里所以能形成海沟，一定还受到一些較重力更强的拉力。均衡說对此不能解释。而且，某些有关地球物理、地質、岩石、古生物以及生物分布方面的問題，例如有許多古老的动物如鴨嘴兽、袋鼠、大蜥蜴等，現今只出現在澳大利亚和新西兰，而当地却沒有土生的哺乳类动物等事实，也都使人不能忘怀于大陆漂移說。

从1955年开始集中研究南极大陆，和1957—1958年开展国际地球物理年的研究活动以来。在研究地球的放射性活动、古气候、地磁、海洋学特别是海底地質学等方面所积累的大量資料，又进一步丰富了支持大陆漂移說的新証据。这方面的証据有：

（一）在不同地質年代里，地壳上的一些巨大断层和裂罅都有水平移动現象。例如沿罗布森海峽的魏根納断层就曾有过大的水平錯动；苏格兰的大格冷断层使苏格兰北部向西南錯动达60英里。此外，地磁測量还发現东太平洋底的大片地壳大約向西移动了750英里。

（二）对于岩石剩余磁性的研究，发現現今大陆上的岩石，一般皆因时代不同而具有不同的剩磁方位，說明各时代的岩石是在不同的緯度位置上形成的。另外，同一个大陆上的岩石，无論在方位或是时代的变化上都表示出某种一致方向、而其他大陆上的岩石，則表示出与此不同的另一种一致方向。所有这些現象都只能用大陆漂移来解释。

（三）上面提到的苏格兰的大格冷断层和北美的开伯特断层都是同时期的古生代大断层。学者們認为它們原是一个断层，后因大陆漂移而截为两段。

（四）南极大陆考察发現，在中生代初期的地层中有煤，也发現了大叶子的舌羊齿植物化石。同时古地磁方面的研究也証明南极大陆和南半球其他陆块的关系是非常密切的。

（五）洋底調查发現在大洋底部有綿延長达4万英里的海底山脉系統和大量的火山島屿。它們的年龄最

---

* 本文附图均选自 J. T. Wilson "Continental drift", Scientific American, 1963, April. 稍有改动——编者

老的不过一亿五千万年，而絕大部分都非常年青。和古老的大陆相比，不能不得出某些大洋要年青得多的結論。

因此，这就使得人們近来又开始重視起大陆漂移說来了。

二、大陆漂移的力学問題

古典的大陆漂移說只是解釋了非洲与南美之間大西洋两岸的海岸輪廓、大地构造和古生物羣等的相似性，以及南半球諸大陆古生代后期的大冰期等問題。而对一些重大的問題，如力学問題、深源地震問題、造山构造解释問題、以及石炭紀以前的地球历史問題等則未能加以解释。因此摆在当代研究者面前的首要問題，就是如何解释这些重大問題，尤其是力学問題。

最近，爱丁堡大学的霍姆斯(Arthur Holmes)、加利福尼亚大学的格里格斯(D. T. Griggs)、以及达哈姆(Durham)大学的隆康(S. K. Runcorn)等人，根据关于大地热流研究方面的新資料，又重新研究了关于地球內部存在热对流的古老学說[1)]，想用此說明使大陆漂移的力能来源。他們認为，同煮开水时所发生的情形相似，地球內部存在着一种极其緩慢的热对流。热流从地球內部通过地壳与地核之間的中間层(地幔)[2)]流向地面。当两股上升的热流分开而使地壳破裂时，地幔物质及从內部噴出的岩浆便填充了裂縫而形成洋底的中央山脉。这个过程継續下去，就使得大陆分向两边移动，从而开拓出大洋。现在很多海洋学家也認为海岭形成于对流上升的地方，海沟是对流在下降时拉下去的，而在海岭与海沟之間发生着地壳的水平运动——大陆漂移。

根据近来的地震資料，人們发现在地幔頂部存在着一个低速带，这里的横波速度仅为 4.3 公里/秒。低速带頂面的深度不同：在海洋地区位于莫霍界面以下 60 公里；在大陆地区位于莫霍界面以下 120 公里。低速带的厚度一般为一二百公里，其底面大約在莫霍界面以下 220 公里，在此以下，震波速度才逐漸增加。許多地球物理学者們認为低速带速度的降低，不仅是由于溫度增高的影响，而且还和介質成分的改变(由榍榴石轉变为斜长石)有关[3)]。这都說明这一层的岩石是热的、致密較差的和富于可塑性的。因此，在这一层发生对流是完全可能的。发生对流的原因也許和原始地球物質的分布不均匀性有关，也許和溫度的分布不均匀性有关，也許和放射性作用有关。从理論上說这些都是有可能的。

由于热对流出現在地球深处(地面下数百公里)而且速度很慢(每年只有几厘米)，要直接观测热对流是很困难的；但是从理論分析以及其他方面的旁証可以支持热对流說。例如，大西洋中央有一条綿长的海底山脉(按照热对流說那里是热对流上升的地方)，由剑桥大学布勒德 (Edward Bullard) 所进行的测量工作表明沿着海岭的大地热流显著增强，它超过在大陆和洋底观测的平均每平方厘米每秒百万分之一卡的 2—8 倍。同样的测量資料也表明海沟里的大地热流(按照热对流說那里是热对流因冷却而沉降的地方)，如在中美太平洋沿岸的阿卡普尔科(Acapulco)海沟中，約比平均值降低了十分之一。

洋底調查資料也表明大洋中的活火山島屿，大多位于或靠近洋底的中央山脉。同时大洋中其他島屿的年龄也都是距中央山脉愈远年龄也就愈大。这都是和对流說相吻合的。因为按照热对流說，洋底的中央山脉是这些島屿的出身之处，由于洋底地壳的水平移动而使它們远离了“老家”。根据大西洋和印度洋中島屿与中央山脉的距离推算，还可以計算出海島水平移动的速度平均每年約 2—6 厘米。这和对于热对流的速度的估計数字也是一致的。

因此，目前各国学者对大地热流的研究工作都非常重視。大地热流在地球历史发展过程中的地位和作用問題也正引起地質学者們的广泛注意。

三、威尔逊的新大陆漂移理論

最近威尔逊(J. T. Wilson)在热对流說基础上，根据多方面的調查資料，提出了一个很有趣味的新大陆漂移說[4)]。他認为地幔中的热对流由于运动的方向、速度和相互間的角度不同，可以造成多种多样的后果。例如：

(一)上升到近地表处然后分向两側流动的热对流(图 1 右边的箭头所示)，使岩壳破裂并向两边漂移。在断裂带，由地幔物質和熔岩流形成一条中央山脉。其后，活火山継續在热对流上升的地方形成，但漂移过程可以把这些火山堆积物带到中央山脉的两側。离开源地的死火山便形成一条条旁側山脉(图 2)。大西洋和印度洋的海底山脉可能就是这样形成的。

(二)在热对流下降的地方能把洋底拉下去而形成

---

1) S. K. Runcorn: 《Continental Drift》, Academic, 1962.

2) 地球可以分为地壳、地幔、外核和内核。地壳的底面称为莫霍界面；莫霍界面与外核界面間的介质称为地幔(Mantle)或中间层。

3) 曾融生：莫霍界面的性质《地球物理学报》第 13 卷第 2 期，1964 年 6 月。

4) J. T. Wilson: 《Continental drift》 Scientific American, 1963, April.

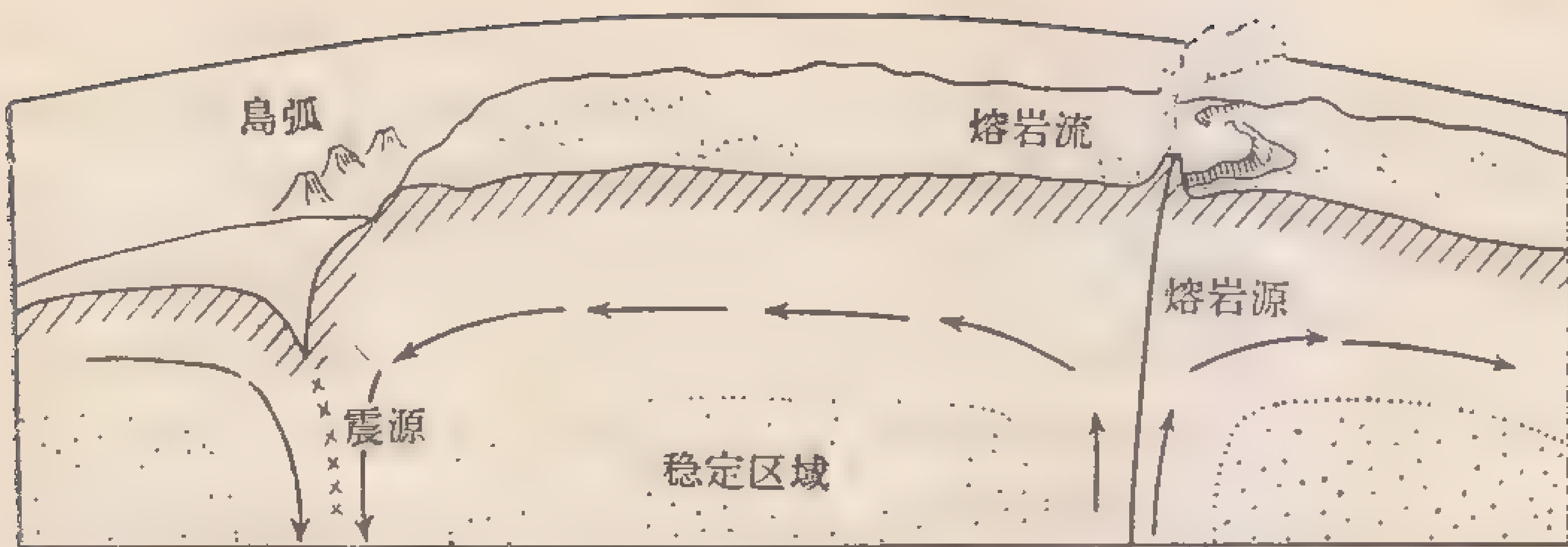


图 1　大地热对流与大陆漂移(箭头表示热对流的流动方向)

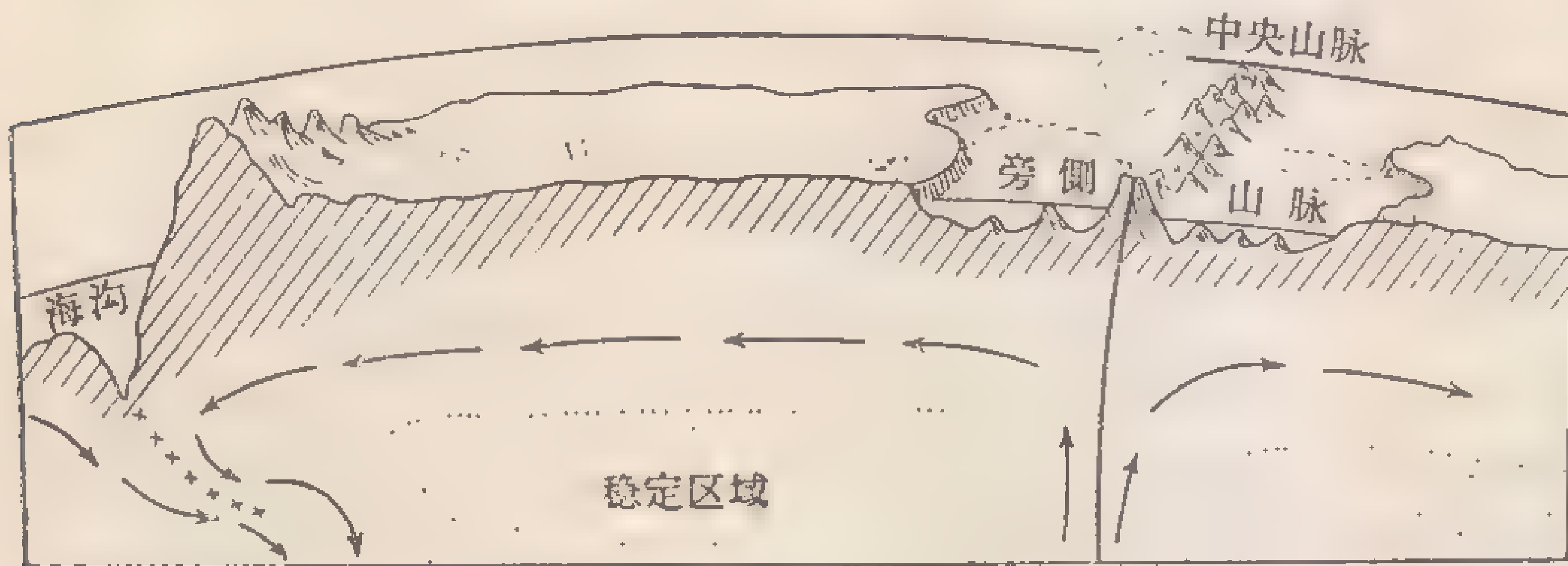


图 2　在热对流上升的地方形成洋底的中央山脉与旁側山脉，在热对流下降的地方形成海沟

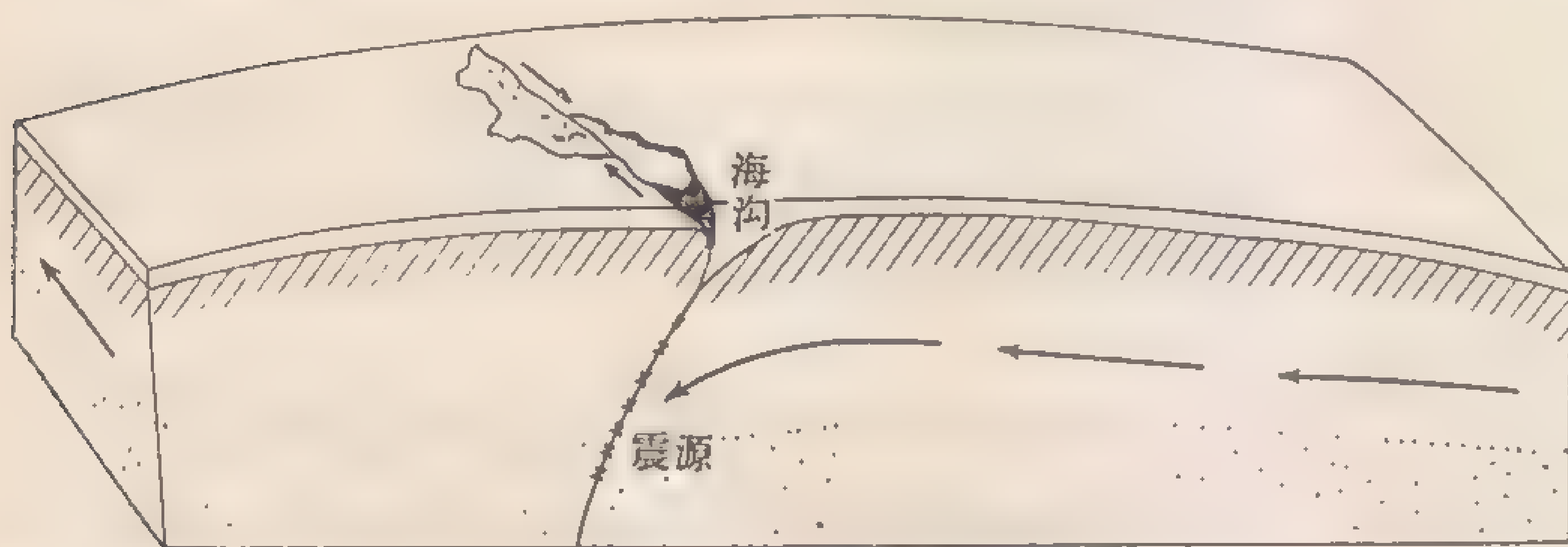


图 3　在两股热对流垂直相交时能形成一个大水平断层

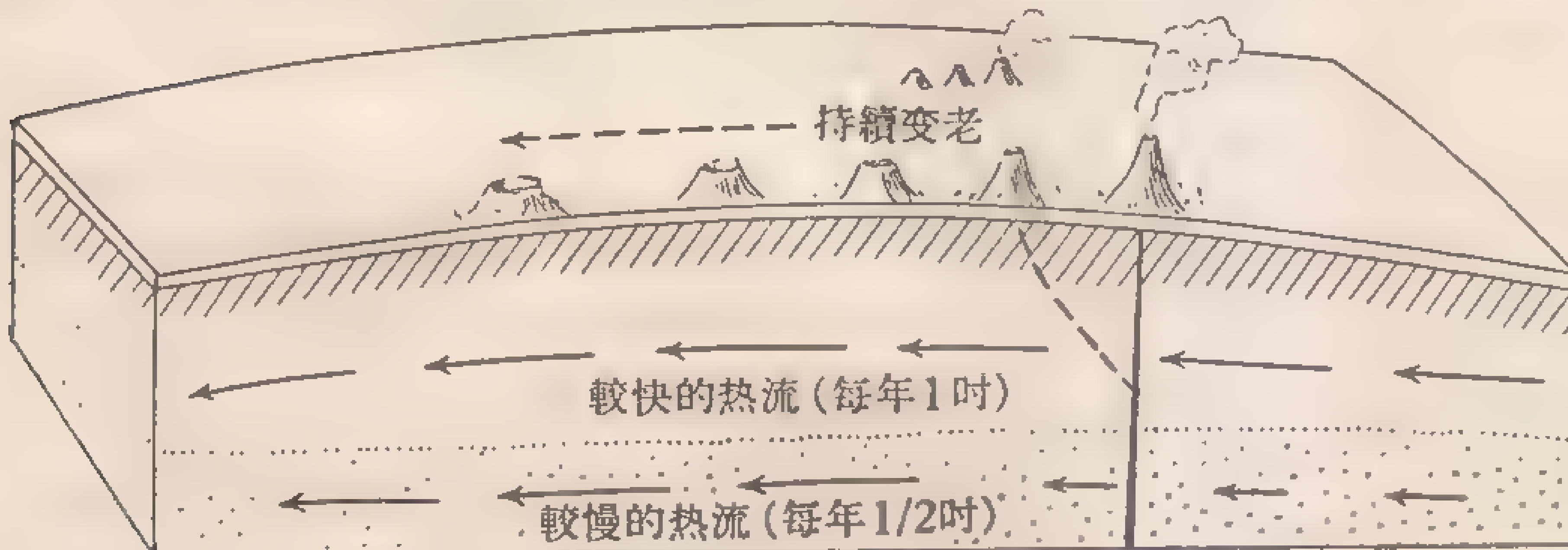


图 4　火山島鏈的形成过程、島鏈的长度决定于源地活动时間的长短

海沟(图 2 左边的箭头所示)。世界大洋里的海沟大多是这样形成的。洋底原本是地幔物质构成的，比重較大，所以能够沉下去。但是由于靠近地表的綠故，它早已变得冷而脆了。因而在下沉的过程中便不断破裂，直到它因沉降而变热时为止。但是大陆則不同。因为大陆是由地幔中分离出来的、輕的、含硅較多的物质构成的，因此当大陆逐渐漂移到热对流下沉的地方时，它也不会随之下沉，而是超震在海沟之上，逐漸拥起象安第斯那样的山脉，并使那里具有深震源的特征(图2)。

(三)在两股热对流的方向相互垂直时，能形成一个大規模的水平断层。在这种情况下，一股热对流被迫向下行，沿着断层面形成海沟和地震。継續流动的另一股热对流，其結果必将沿着断层面向旁侧滑动，把地壳错裂为二(图 3)。新西兰西部可能就是这样断錯的，并且向北移动了大約 300 英里。

(四)如果熔岩流的源地是在深层(100 英里以下)移动較慢的那一部分热对流里，那么上面移动較快的那一层热对流就可以使在源地之上形成的火山不断地向前移动，而形成一长串逐渐变老的火山島鏈(图 4)。太平洋上的許多成串的火山島鏈，如夏威夷羣島等，可能就是这样形成的。

(五)热对流的式样和規模是多种多样的。它們一般是开始时向上，后来就慢慢地向下，并同时膨胀和冷縮。热对流的循环过程进行的非常緩慢。因此，它的体系从世界地图上看来，在一定时期內是极其稳定的。但是这种体系也会由于內部热量的排除、集聚，或是新热源的产生而突然发生变化。这就可以用来解释造山运动的周期性、大陆形状和分布的不規則性、以及古大陆突然破裂等的形成原因。

从上述論点出发，根据最近調查所获得的关于海底地质，特别是海底山脉的大量資料，还可以推断出地幔中热对流的方向，有如图 5 所示。

四、中生代大陆的复原問題

根据威尔逊的說法，在两个裂开的大陆所形成的海洋中，应該有一条中央山脉，与中央山脉相垂直的旁側山脉是大陆断裂后漂移的遺迹，而旁側山脉与大陆銜接的地方就是原来的大陆在断裂以前的接合点。因此他提出应該根据这些綫索来恢复中生代大陆的原貌。

現在根据洋底調查的資料首先看看大西洋(图6)。大西洋中間有一条綿长的海底山脉，有火山活动的島屿大多位于这条海底山脉上。其中特别值得注意的有北部的冰島和南部的特里斯坦·达·庫尼亚島。地质学家把冰島分为三个不同时代的区域，其中以中央那区最年靑，同时在冰島两侧还有一連串在年代上逐步变老的旁側山脉連結着格陵兰和欧洲大陆的陆棚。

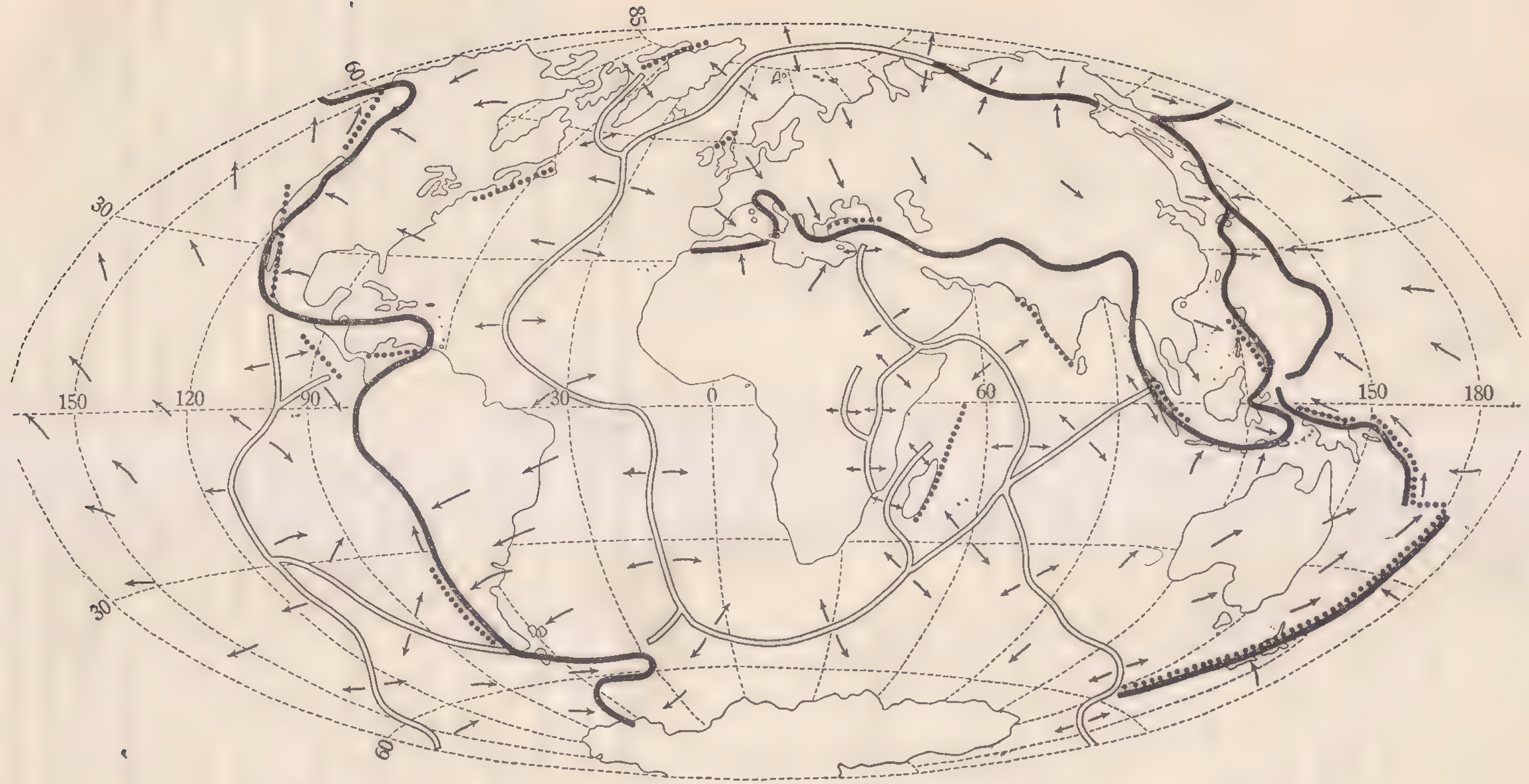


图 5　地幔中的热对流(粗黑綫表示山脉和島弧;空心綫表示世界范围的海岭系統;黑点綫表示断层;箭头表示热对流的水平流动方向)



图6 大西洋里的海岭：粗黑綫表示中央山脉；断綫表示旁側山脉；黑点綫表示断层；黑三角表示火山島，島后面附的数字代表岩石的年代，单位是百万年

特里斯坦·达·庫尼亚島是位于南大西洋海岭上的火山島，該島在停熄了数世紀之后，突然于1961年再度噴发。这次噴发的地点不是在原来的主火山口，而是在主火山口西北大約4英里的地方[1]。同时还发現了有两列旁側山脉与之相連，它們分向东西两面延展，一端达于非洲，一端达于南美洲。根据这些联系就可以把大西洋两岸的大陆拼合在一起。

下面再来看看印度洋（图7）。这里非洲、印度半島、澳大利亚和南极大陆，从地質学和古地磁学方面的証据上看，可以認为是后来才漂移开的。那么在它們之間能够找到中央山脉和旁側山脉嗎？最近由国际科学协会組織的在印度洋的洋底調查証实了这一点。目前关于印度半島与非洲之間、南极洲与澳大利亚之間、以及南极洲与非洲之間的海底山脉，都早已找到了，澳大利亚与印度半島之間的海底山脉也可能存在。此外，在被中央山脉区分的每个象限里还找到了旁側山脉。例如从阿姆斯特达姆島向东到澳大利亚的納徊腊利斯特角，向南到南极大陆的高斯山的旁側山脉，很可以看为澳大利亚与南极大陆相互远离时的踪迹。在印度半島与非洲之間也有类似的旁側山脉，但是它們在馬尔加什附近因受断层影响而变形。

根据梅納德(Henry W. Menard)的資料，澳大利亚和南极洲之間的中央山脉还向东横跨东太平洋与东太平洋隆起带相衔接（图8）。在太平洋的广闊海域中的大洋島屿多呈綫状，并以直角与东太平洋隆起带相交，地質学家們早就确定出这些島屿是随距隆起带頂部的距离加大而逐漸变老的。因此这样看来，东太平洋隆起带也是一条中央山脉，所不同的是：它是由于古老大洋的断裂而形成的。在西太平洋底大概也是古老洋底的残余部分。东太平洋隆起带右側有两条支脉，靠北的那条名科科斯海岭(Cocos ridge)，它可能是

1) I. G. Gass, The Royal Society's expedition to Tristan da Cunha, "Geographical Journal" 1963, 129.

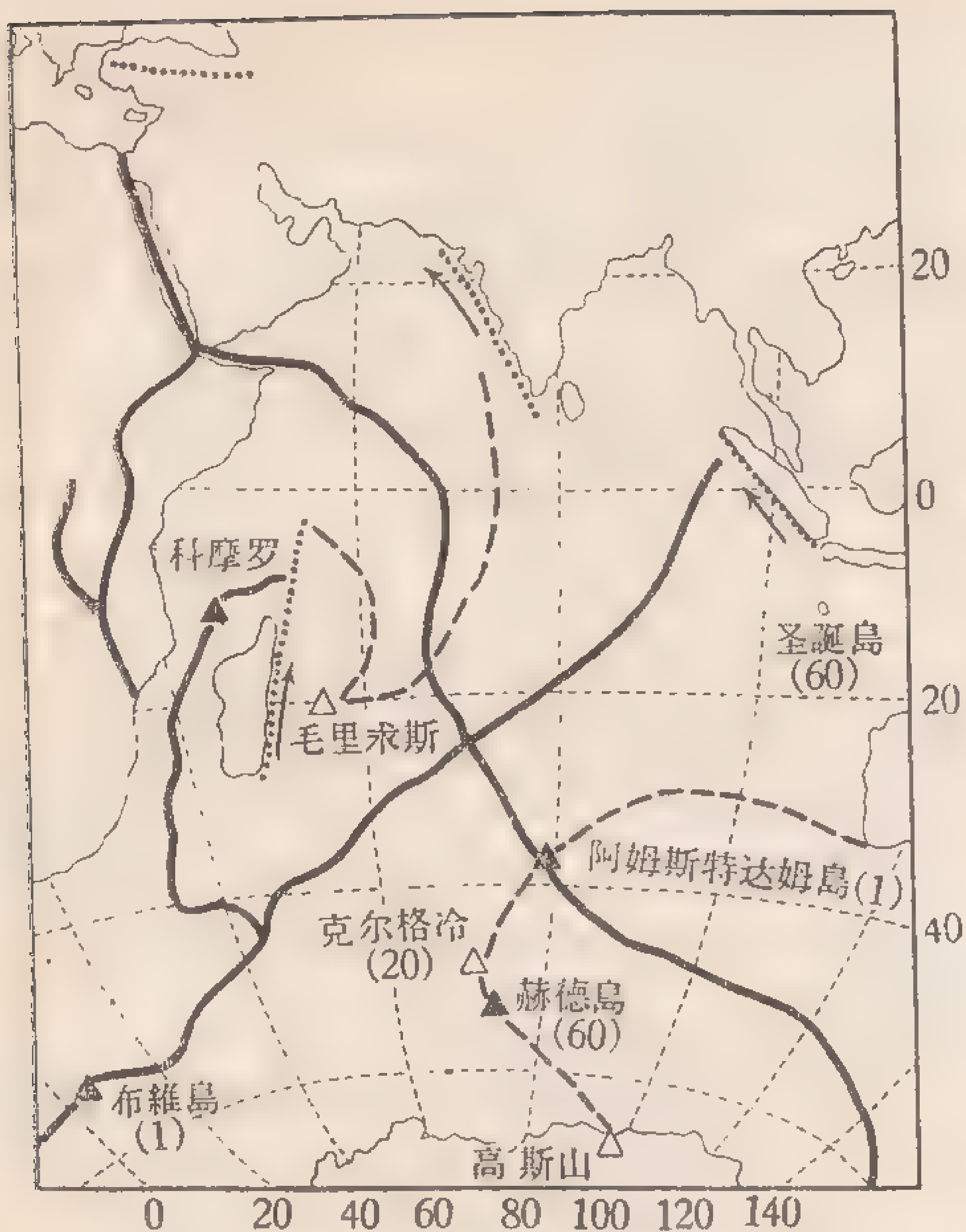


图 7　印度洋里的海岭（粗黑綫表示中央山脉及断裂带；断綫表示旁側山脉；黑点綫表示断层；島后面附的数字代表岩石的年代，单位是百万年；空三角为死火山）

在南、北美分裂时形成的；靠南的那一条可能是在南美洲和南极洲分裂时形成的。

因此，根据上述資料，按照洋底中央山脉与旁側山脉所指示的綫索，就可以把中生代大陆的原貌描繪出来（图 9）。根据島屿的年代和沿岸构造的年代看来，大約在一亿五千万年以前（中生代中期），所有的大陆是結合成为一个陆块的，而且那时只有一个很大的大洋。中生代中期的广布的沙漠可能就是由于当时那种单一的大陆和单一的大洋的特殊环境造成的。但是并不能認为这个大陆就是原始时期的。因为烏拉尔的古老山系和由阿帕拉契、加里东、以及斯堪的那維亚山联合形成的山系，很可能就是由于古陆块的挤压而拥起的。如果确系如此，那么中生代大陆又将是由更古老的零散陆块聚集而成的了。总之，在这以前大概有过长期的循环历史，大陆的聚合和拆散，大洋底的破裂和扩张，就象热对流体系在地幔中以不同的結构形式进行运轉一样。不过在目前还难以推測这方面的詳細情况。

五、从地质学資料上看中生代大陆的破裂过程

按照威尔逊的說法，現代的热对流体系自中生代

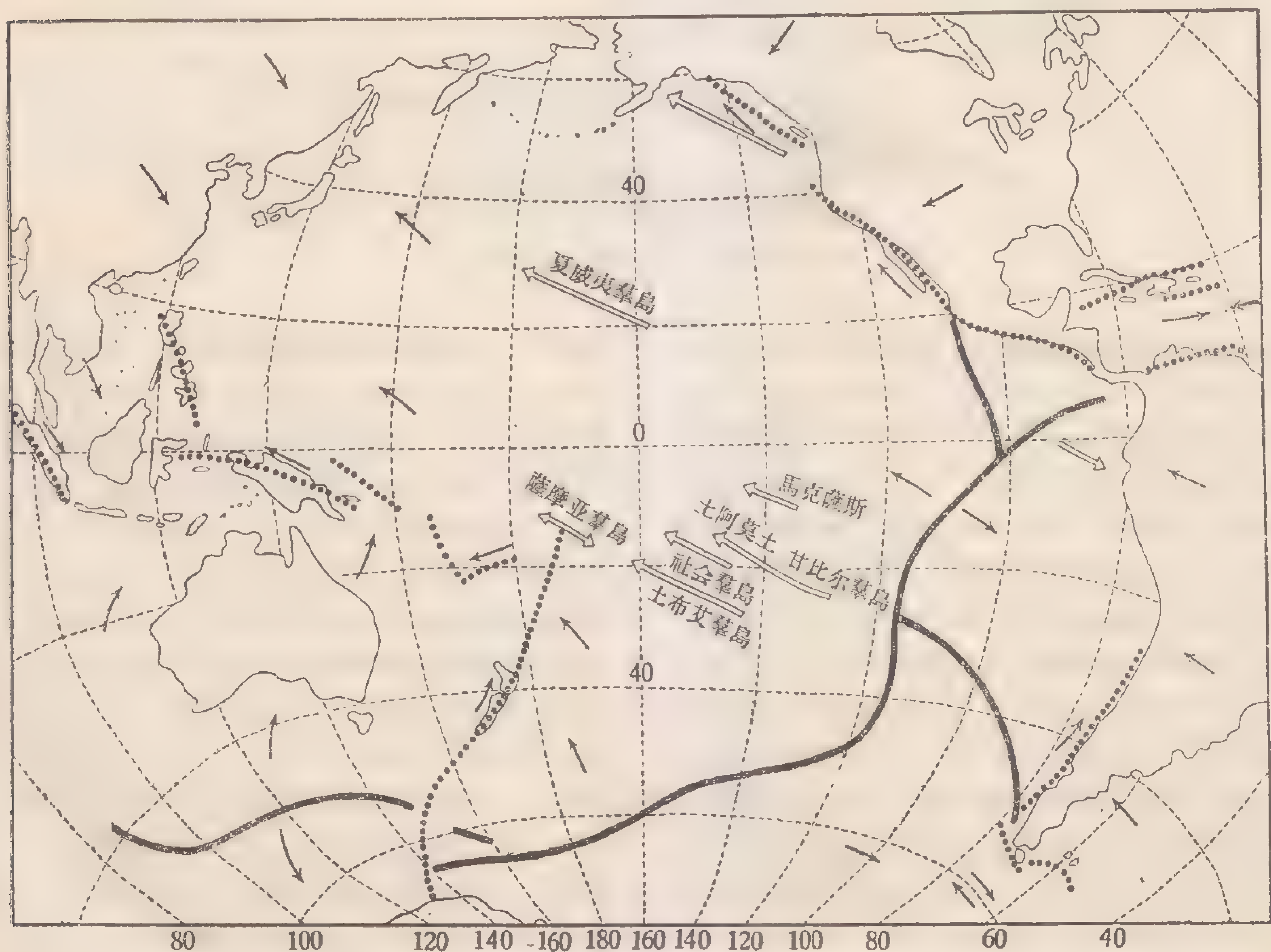


图 8　太平洋里的海岭及火山島鏈（粗黑綫表示海岭；空心箭头代表火山島鏈的长度及其演化方向；黑点綫表示断层；其它箭头表示热对流的大概方向）

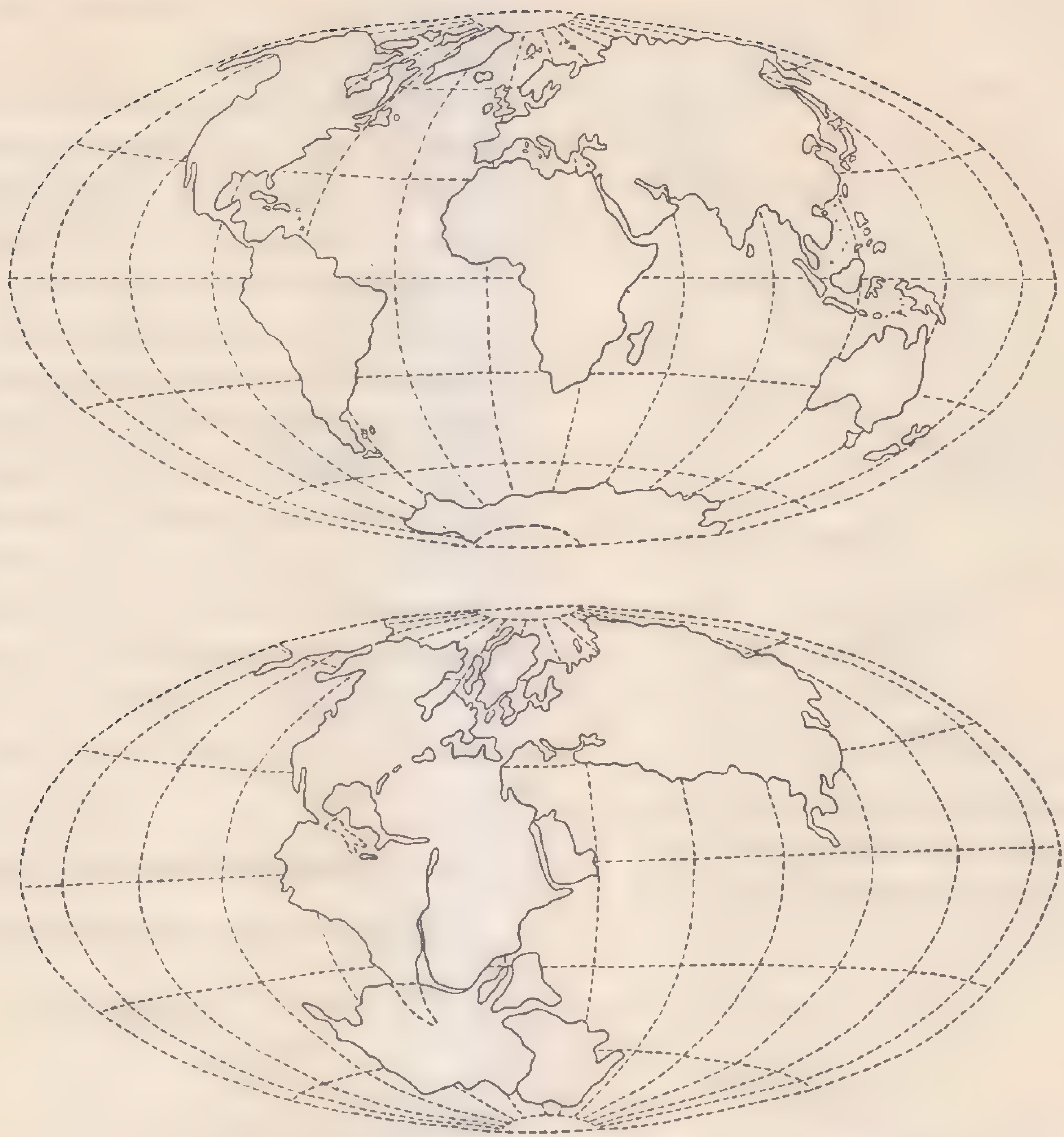


图 9　中生代大陆的复原(这是从热对流説的理論出发，根据洋底中央山脉及旁側山脉的綫索重行聚合起来的中生代大陆外貌。它較魏根納及其他学者的聚合方法要客观得多)

以来，在一般結构形式上基本上是稳定的。但是它的所有部分在整个时期里的活动却不是完全相等的。根据地质学方面的資料可以看出：大約在一亿二千万年以前(白垩紀初)，中生代大陆上产生了一个断裂，这个断裂逐漸扩大而形成大西洋(图 10)。这个断裂南部寬北部狹，說明大陆曾受过轉动，大約支点是在新西伯利亚羣島附近。苏联地质学家們发現，形成横跨东西伯利亚的維尔霍揚斯克山脉的挤压和隆起作用，大約就是在那个时候开始的。这个断裂带向南延伸，后又折向东北，成为印度洋里东北西南向的断裂，使印度半島、非洲和当时仍然完整的"澳大利亚-南极洲"陆块分开。根据維尔霍揚斯克山脉和冰島的地质情况推断，大約到了六千万年以前的时期(第三紀初)，这个热对流体系才变得不大活动了。

可是就在这个时期(第三紀初)，現代印度洋里西北-东南向的那条断裂开始形成，从而使印度半島和非洲分开、使澳大利亚和南极洲分开。由于印度副大陆向亚洲陆块迫近而产生的挤压力，喜馬拉雅山的隆起就开始了。上面提到的印度洋里两个断裂带的連續发生可以解释：为什么印度半島向北移动了两倍于澳大利亚、非洲距南极大陆的距离，以及为什么印度洋里那条老的、东北向的海岭現在竟变得这样难以辨識了。这个新断裂带向东南延展，然后折向东和东北方向，沿着东太平洋隆起带和科科斯海岭直到加勒比海，另一分支伸向南美南端。从智利沿海直到加利福尼亚的大断层就是在这个时期形成的。大概直到几百万年以前，这个热对流体系的活动才減弱下来，以致使巴拿馬地峽有可能把南北美接連起来。現在在沿着从新西兰通过印度尼西亚和喜馬拉雅山脉到欧洲的阿尔卑斯一带，已很少地震活动，說明这个对流体系現在仍在消弱中。

从現代的情况看来，大西洋断裂又变得活跃了。

以致引起了維尔霍揚斯克山脉的隆起复活和冰島的火山活动，以及形成大西洋中其他五个仍然活动的火山島屿。另外，印度洋的情况也有了改变。現代的地震分布表明，最大的活动带是在那两条海岭的西半部，即从南大西洋到紅海入口处，然后分两支，一支伸向約旦河断裂谷，一支伸向东非断裂谷。在这些地方，大陆的"破裂"过程又明显地开始了。

由于現代发展着的断裂带是在大西洋和印度洋的西半部，而且它們的走向主要是向北、向南或向东北。因此地幔中大地热流的水平运动方向就主要是东西的方向，地壳也主要受东西挤压力的影响。这在太平洋表現得最明显。由于这种原因，就形成了太平洋东西两侧的逆掩断层和地壳下沉，以及太平洋中一串串平行的火山島屿。南大西洋海岭向西的推进压力更迫使南美陆块沿着它的太平洋岸，靠近并超复在向下傾伏的大洋海沟之上。因此所有这些都說明，东亚、大洋洲和安第斯同样是現代世界上最活动的地区。

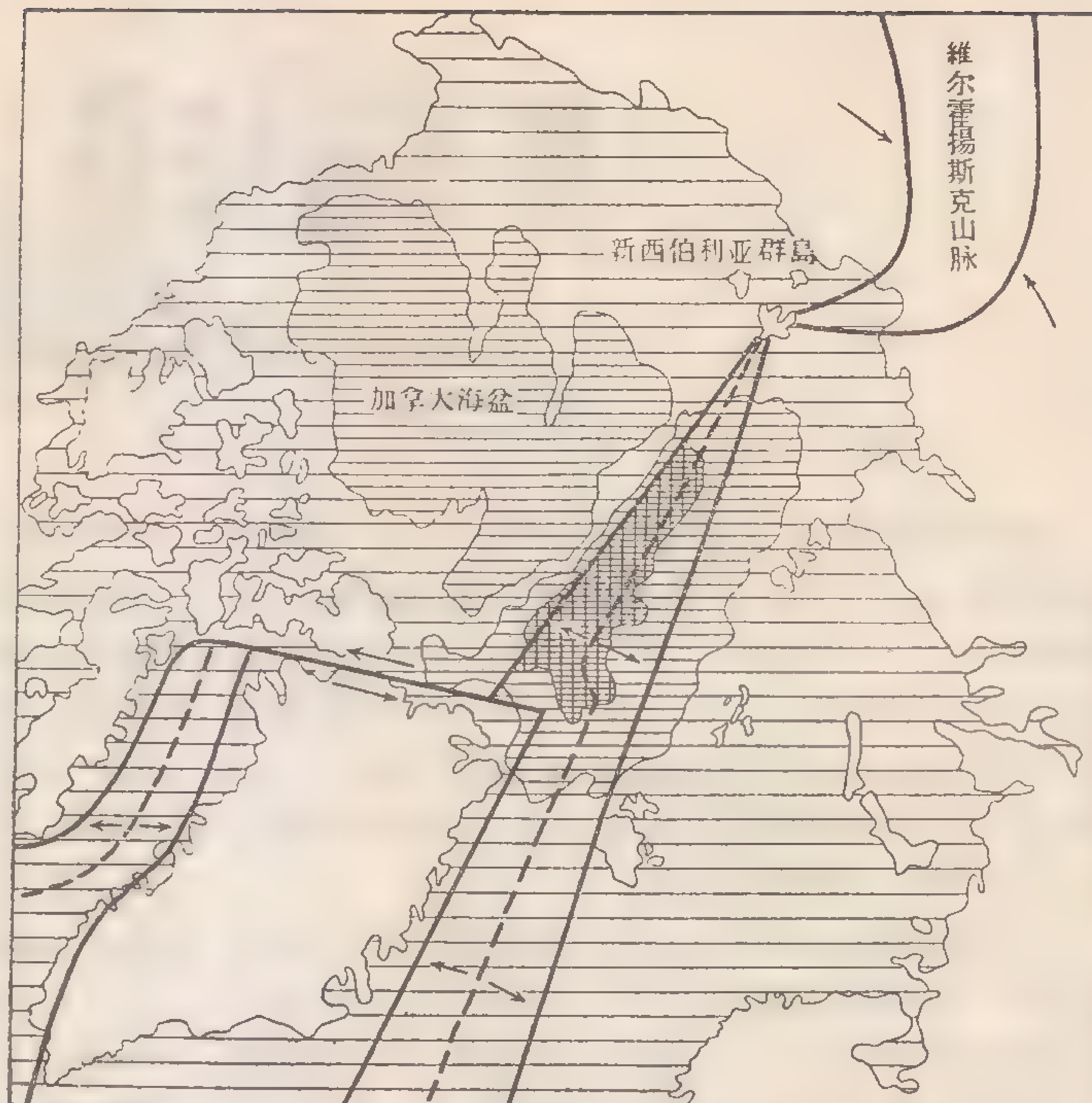


图 10　中生代大陆的破裂，形成了大西洋；同时在东西伯利亚形成了維尔霍揚斯克山脉。正如本北极图所表示的，断裂带愈是向南延展愈寬。大西洋和巴芬湾的断裂使格陵兰脫离了北美和欧洲，大陆是以新西伯利亚羣島附近为支点輕輕旋轉的，由于挤压和上升的結果形成了一条山脉。

*　　　*　　　*

本文介紹的只是欧美一些学者对大陆漂移問題的一些看法。但是大陆漂移問題牽涉的范围很广，而問題本身又非常复杂，是不能根据某些事实就可以下結論的。因此，大陆漂移問題还有待于多方面的研究来加以解决。

[小常識]

地球大气圈的質量有多大?

所謂大气圈，就是包围、籠罩在地球外部的一个气体层圈。現在人們已經知道大气是有重量的气态物質，但地球的这层气体外壳究竟有多重呢?

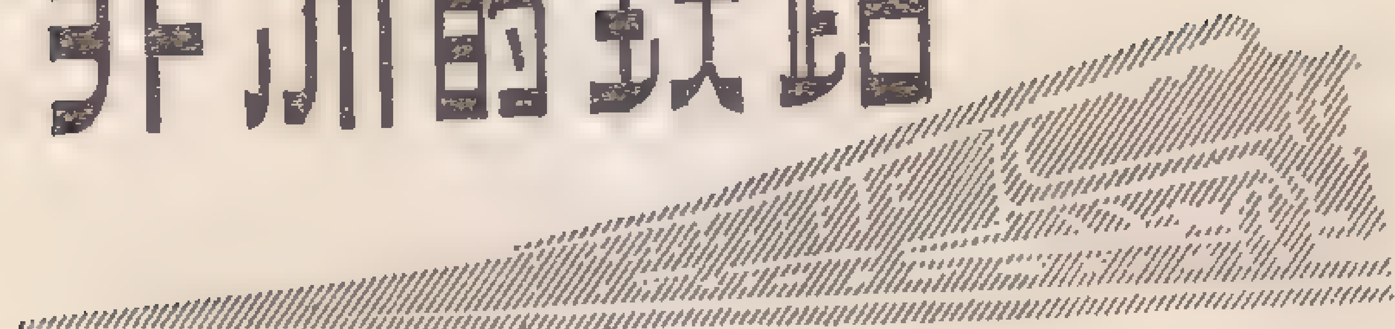
根据大气压力的測定，横断面 1 立方厘米的大气柱，自海平面到大气层頂，其質量为 1033 克，地球表面的总面积約为五亿一千万平方公里，也就是 5.1×10^{18} 平方厘米。用这个数字同 1033 克相乘，等于 5.3×10^{21} 克，換算成 5,300,000,000,000,000 吨。

这就是地球大气圈的質量，从这个数字可以看出，地球大气圈的質量不但大，而且大得惊人。不过，如果同地球本身的質量相比，却又渺小得可以忽略不計。据科学家計算，地球的質量是 5.97×10^{27} 克，或者 5.97×10^{21} 吨，这样看来，大气的質量連地球質量的 1/1,000,000 还不到呢。

日本本州和北海道間将兴修海底隧道

据国外报导，日本最近将在本州島和北海道間挖掘海底隧道。拟建的这条隧道全长 36.5 公里，是目前世界最长的海底隧道。其中 22.5 公里（全长的 2/3 弱）是在津輕海峽下面。最深的部分，比海平面低 140 米，比津輕海峽的海底低 70 米。隧道的北出口在北海道南館至松前支綫上的福島附近。隧道工程的破土典禮已在 1963 年 2 月 11 日举行，全部工程預定在 1970 年完成。这是一条鉄路隧道。現在北海道和本州島之間的鉄路交通是靠南館到靑森之間的輪渡維系的。等到这条隧道完工以后，来往于上述两个鉄路終点之間的 14 艘輪渡船只都可以取消，客运列車将节省两个半小时，貨运列車节省的时期可能更多些。

非洲的鉄路



鉄路运輸是現代最重要的运輸方式之一，鉄路运輸的发展与否，又是一个国家或地区經济发展水平的重要标志之一。直到今天为止，尽管有其他許多种运輸方式，如內河运輸，公路运輸，航空运輸以至管道运輸相継兴起，同时并存，但鉄路运輸的重要性仍与日俱增。在很多国家和地区，鉄路运輸居头等重要的地位。对于非洲来說，情况便是这样。

非洲是世界上的第二大洲，南北长逾八千公里，东西寬达7500公里，全洲面积三千万方公里以上，加之海岸平直而少曲折，大陆縱深异常辽闊，所有这些都要求有一个发达的鉄路运輸网(見附图)。

一、殖民統治造成的非洲鉄路的若干特点

从十五世紀末和十六世紀初所謂"地理大发現"时期开始的时候起，西方各殖民主义国家便对非洲进行侵略，它們先在沿海設立据点，然后逐漸向內地进逼和蚕食，分割殖民地。从十九世紀中叶起，随着帝国主义对非洲无比丰富的矿产資源和多种多样农产品掠夺的加强，他們便在非洲大陆上陆續兴建起鉄路，这种新兴的运輸方式，就这样开始变成吮吸非洲人民血汗的吸血管。但正由于帝国主义在非洲兴建鉄路的目的是掠夺，它們彼此間又存在着深刻的矛盾和尖銳的冲突，在修建鉄路上也就各自为政，甚至互相抵制，非洲的鉄路，在殖民統治时期遂出現了很多畸形現象和不合理的后果，主要表現为：

第一，鉄路建設速度非常緩慢。非洲的第一条鉄路是在1856年建成的[1]，从那时起到1900年的45年間，非洲总共兴建了两万多公里的鉄路(包括各种軌距和干支綫統統在內)。从1900年到1940年間建成的鉄路比較多些(計有5万公里)，但这同各帝国主义准备和进行两次世界大战有密切关系，此后就又緩慢下来。总之，从1856年到1960年的一百多年間，整个非洲共兴建了75000公里的鉄路(历年兴建里程数見表1)，同世界其他各洲的鉄路兴建速度和里程数都是相差很远的。

表1 非洲鉄路长度历年增长情况表

年份	1860	1870	1880	1890	1900	1910	1913	1930	1940	1950	1960
公里数	443	1,800	4,600	10,100	20,100	36,900	44,300	64,700	70,000	72,200	75,000

第二，鉄路过于稀疏，分布极不平衡。非洲面积辽闊，鉄路里程很少，相形之下，鉄路就显得十分稀疏。以1950年为例，非洲平均每一千方公里的地面只有2.5公里的鉄路，这个数字比全世界的平均数(每一千方公里有鉄路9公里)低得多，較之世界其他各洲也相差甚远。此外，这个时期的鉄路，絕大部分建筑在边沿地区，大陆腹部很少，特別是北非內陆，大片地区全是空白，非洲因此长时期間都是世界上鉄路分布最不均匀的大陆。

第三，綫路彼此孤立，互不連属。过去帝国主义在非洲修建的鉄路，多半是从沿海港口通向內地(主要是矿区)的"綫状触角"，表現在地图上，宛如一根根的残絲断綫，有些尽管相距很近，甚且彼此平行，但都"各行其是"，互不沟通連貫。有些綫路，虽然象是連在一起，但因軌距不同，彼此的机車和車輛，依然无法过軌。

第四，軌距极端紊乱。各帝国主义、殖民主义国家，过去在它們盘据和控制的非洲国家和地区內兴建鉄路，基于不可告人的目的，都故意选择互不相同的軌距，甚至同一个帝国主义国家，在自已的殖民地內修建鉄路，軌距也有很多种，結果，使非洲成为世界上鉄路长度最短，但軌距却最多的大陆。

第五，技术装备杂乱、落后。帝国主义在非洲兴建鉄路的目的是尽量搜括和掠夺，力求以最少的資金获得最大的利潤，对于技术装备的更新根本不予注意，以致很多綫路的設备都很陈旧，不能及时替换、补充，加之机車、車輛等等来自各个帝国主义国家的不同厂商，

1) 即阿联首都开罗和亚历山大港間的鉄路，該线1852年动工兴筑，1856年完成。



1 埃尔腊哈德　2 萨本得　3 阿契阿西　4 科托库　5 宁巴山区　6 包契　7 网贝　8 姆纽西　9 卢夫　10 基洛萨　11 米库米

12 卡留阿　13 姆潘达　14 金佳　15 布散巴提亚　16 帕克瓦契　17 恩格威尼亚　18 莫库巴　19 本加

非洲的铁路分布示意图

型号极度庞杂，給維修带来很大困难。

此外，綫路差不多全是单軌，双軌很少，三軌更是絕无仅有；路政腐敗，管理不良，通过能力很低，等等，也是过去殖民統治时期非洲鉄路的重大特点。

二、目前的状况

第二次世界大战后，非洲民族解放运动风起云涌，在不到二十年的短时期内，几十个非洲国家获得不同程度的独立；仍处在外国殖民統治下的国家和地区，民族解放的革命斗争之火愈燃愈烈，帝国主义的旧的殖民体系正在迅速土崩瓦解，整个非洲必将完全摆脱殖民統治的枷鎖。因此，非洲鉄路运輸的面貌也在发生重大的变化。

（一）現有鉄路长度　据最近資料，非洲鉄路的总长度已超过8万公里，其中有十分之一是近十年間新修的。鉄路最长的是在白人种族主义者統治下的南非（以下簡称南非），长21,789公里[1]，占非洲鉄路总长度的1/4以上。其次是刚果（利），鉄路长度4,979公里，苏丹——4,560公里，阿联——4,478公里，阿尔及利亚——4,248公里。以上鉄路长度合达4万多公里，約占非洲鉄路总长度的3/5。鉄路长度在二千公里以上的国家和地区还有尼日利亚，安哥拉（葡），坦桑尼亚，南罗得西亚（英），莫三鼻給（葡），西南非洲（前南非委任統治地，現为南非非法吞并，以下簡称西南非洲），突尼斯和肯尼亚。此外，还有24个非洲国家和地区拥有长度不等的鉄路，为便于讀者了解全貌起見，特把非洲鉄路长度按国家和地区列入表2中。

（二）各国和地区近来兴建的新綫　近些年来，有些新独立的非洲国家，为了开发新的地区，繁荣本国經济，已开始鋪設了一些新綫，其中最突出的是苏丹，近十年間，这个国家的鉄路从3600公里增加到4560公里，卽增加1/3左右，如果連同側、輔綫在內，新建鉄路的长度达1,280公里。苏丹新建的鉄路，主要分布于西南部，对开发尼罗河上游地区，起了很大的作用。加納独立后，鉄路长度也增加了将近1/3，由于新綫的兴建，加納南部的环状鉄路网得以形成，新建的現代化海港特馬同首都阿克拉以及其他城市和地区也都有鉄路联系了。尼日利亚和东非的坦桑尼亚，肯尼亚、烏干达等国，近年也出現了一批新綫。此外，毛里塔尼亚、利比里亚、莫三鼻給（葡）、斯威士兰（英）、上沃尔特也有新的鉄路建成，不过这些国家和地区新建的这些鉄路，都是外国公司——西欧和美国垄断資本为掠夺这些国家和地区的矿产而兴筑，并归它們經营的。現在把近年来（从1955年以来的10年間）非洲各国和地区內建的新鉄路列入表3中，不另一一介紹了。

表2　非洲各国鉄路长度表[1)]

国家和地区名称	营运里程（公里）	单线长度[2)]（公里）
南非*	21,789	29,163
刚果(利)	4,979	5,967
苏丹	4,560	5,054
阿联	4,478	5,529
阿尔及利亚	4,248	5,239
尼日利亚	2,865	3,583
安哥拉(葡)	2,776	3,857
坦桑尼亚[3)]	2,590	2,920
南罗得西亚(英)	2,733	3,600
莫三鼻给(葡)	2,221	3,039
西南非洲**	2,400	
摩洛哥	2,099	2,559
肯尼亚	2,025	2,500
突尼斯	2,012	2,172
赞比亚	1,160	1,500
乌干达	1,100	1,200
塞内加尔	1,035	
加纳	998	1,222
马尔加什	864	990
几内亚	808	847
埃塞俄比亚	781	820
毛里塔尼亚	675	
马里	649	
象牙海岸	640	
贝专纳(英)	634	
达荷美	579	648
塞拉勒窝内	550	558
上沃尔特	533	
刚果(布)	510	624
马拉维	508	515
喀麦隆	504	
多哥	440	490
利比里亚	416	
利比亚	343	380
毛里求斯(英)	132	
留尼汪(法)	132	
斯威士兰(英)	120	
法属索马里	98	

1) 主要根据《World Railways》,1961—1962；一部分数字根据其他书刊。
2) 包括复线，侧线和其他辅助线。没有列单线长度的，或者是没有复、侧等线，或者是缺乏资料。
3) 只是坦噶尼喀的数字，桑给巴尔岛和奔巴岛没有铁路。
* 指在白人种族主义者统治下的南非。
** 前南非委任统治地，现为南非非法吞并。

1) 指营运里程而言，下同。

表3　非洲近10年(1955—1963)間新建鉄路簡表[1)]

国家和地区名称	新筑的线路	长度	建成年份
苏丹	森纳尔(Sennar)—罗塞勒斯(Roseires)线	280	1955年
	埃尔腊哈得(Er Rahad)—巴巴努萨(Babanusa)线	350	1956年
	巴巴努萨—尼亚拉(Nyala)线	355	1957年
	巴巴努萨—瓦乌(Wau)线[2)]	444	1959年
上沃尔特	博博迪乌拉索—瓦加杜古线	348	1955年
几内亚	科纳克里—萨本得(Sabende)线[3)]	140	1961年
加纳	阿克拉—特马(Tema)—沙依希尔斯(Shai Hills)线		
	阿契阿西(Achiasi)—科托库(Kotoku)线		
利比里亚	波米山区(Bomi Hills)—马诺(Mano)河线[4)]	79	1961年底
	布恰南(Buchanan)—宁巴(Nimba)山区线[4)]	273	1963年底
毛里塔尼亚	艾蒂安港(Port Étienne)—古罗堡(Ft. Gouraut)线[4)]	675	1963年底
尼日利亚	乔斯(Jos)—包契(Bauchi)—冈贝(Gombe)线[5)]	500	1963年
刚果(利)	卡米纳(Kamina)—卡巴洛(Kabalo)线	450	1955年
坦桑尼亚	姆纽西(Mnyusi)—卢夫(Ruvu)线	188	1962年底
	基洛萨(Kilosa)—米库米(Mikumi)线	74	1960年底
	卡留阿(Kaliua)—姆潘达(Mpanda)线	210	1955年
乌干达	金佳(Jinja)—布散巴提亚(Busembatia)线	67	1961年
	索罗提(Soroti)—里腊(Lira)—古鲁(Guru)—帕克瓦契(Pakwach)线[6)]	365	1963年底
	堪帕拉—卡塞塞(Kesese)线	336	1956年3月
莫三鼻给(葡)	多纳阿纳(Dona Ana)—本加(Benga)线	310	1956年
	木土阿利(Mutuáli)—阿洛依欧(Arroio)线	300	1963年底
斯威士兰(英)	果马(Goma)—恩格威尼亚(Ngwenya)线[4)]	230	已完成一半

1) 资料来源: «World Railway» 1956—57, 1959, 1960, 1961—62 各期,«International Railway Journal» 1962—1964 年各期,«The Geographical Journal»1960—1964 年各期,«La vie du rail, outremer» 1963—1964 年各期,以及其他有关期刊。
2) 此线正准备向西南方尼罗河上游的朱巴(Juba)延长。
3) 向科纳克里运送铝土矿的专用线。
4) 都是西欧和美国等外国公司专门为掠夺各国矿产而修筑的铁路。
5) 正在向迈杜古里(Maiduguri)延长,全线(从乔斯起算)共长 645 公里,预定 1968 年前建成,然后再向乍得修筑。
6) 将来拟展修到苏丹或刚果(利)边境。

(三)鉄路貨运构成及其新变化　非洲鉄路的貨运构成,总的說来,以矿产品及农林产品居多,具体项目则随地区而有不同。比如摩洛哥的磷灰石,产量高居世界第二位,年产量在六百万吨以上,磷灰石的运輸就成为鉄路貨运中的首要项目,此外,它又盛产錳、煤和有色金属,如鋅、鉛、銅等,在鉄路貨运中,这些矿产品也占很大的比重。刚果(利)号称非洲中部的聚宝盆,过去帝国主义在这里大兴土木,修筑鉄路,正是为了运送从这个聚宝盆里大規模掠夺的銅、錫矿产以及其他貴重金属;就是今天,这些矿产品依然是該国鉄路貨运的大宗。几内亚拥有巨大的鉛土矿和铁矿,开采出的矿石也有賴于鉄路的运輸。其实在有些国家里,鉄路簡直就是为运輸矿石而修筑的,上世紀为此而兴建的鉄路例子很多,当前的例子也不少。如利比里亚近年建成的两条鉄路,就是为了运輸美国垄断資本在波米和馬諾河区开采的鉄矿石;毛里塔尼亚 1963 年建成的长达 675 公里的鉄路,也是为了把古罗堡的鉄矿石运送到大西洋岸的港口艾蒂安。在非洲南部各国和地区,矿产品同样是鉄路貨运的大项。

有些非洲国家,农林产品是鉄路貨运的重要組成部分,如阿联和苏丹的棉花,坦桑尼亚的劍麻,烏干达的咖啡,塞內加尔、馬里、尼日尔和刚果(布)的花生都

是。加納的可可、木材和矿物原料(主要是錳),便由这个国家的鉄路担負着运輸任务。

近些年来,随着非洲各国获得独立和經济建設的开展,非洲鉄路的貨运构成也在发生变化,供建設用的物資、如机器装备、橡胶制品、建筑材料、工业交通器材和液体燃料等的运量都大大增加,这种情况在新兴国家的鉄路貨运中,表現的尤为显著。

(四)技术装备的改革和更新　殖民主义者对非洲鉄路的长期控制和不良管理,在非洲各国鉄路的技术装备上留下了很深的痕迹。以牵引力为例,过去几乎全是蒸汽牵引,卽使有少数內燃机車和电气机車,也是功率很小,效能很低,牵引量不大。近些年来,不少非洲国家陆續把鉄路收归国家經营,在改进鉄路运輸、更新鉄路設备方面采取不少措施,上述情况才有所轉变。在鉄路上开始采用功率强大的內燃机車,蒸汽机車所占比重陆續下降。比如突尼斯的鉄路,在現有的86台机車中,絕大部分都已換成內燃机車。又如几內亚和馬里,差不多全更新为內燃机車;加納的鉄路也在大力进行机車的更新工作,在180台机車中,蒸汽机車只占一半,去年又一次向国外訂购內燃机車11台[1]。此外,象突尼斯的十年經济建設計划(1961—1970)[2]和阿联的鉄路五年(1960/61—1964/65)建設計划[3],都把鉄路現代化列为重要項目。

(五)鉄路电气化的发展　在非洲鉄路現代化方面,鉄路电气化也是各国发展鉄路运輸事业的重要努力目标。截至目前为止,部分鉄路已經电气化的国家有摩洛哥,刚果(利),阿联和阿尔及利亚,其中以摩洛哥鉄路的电气化程度最高,采用电气牵引的鉄路占全国鉄路总长的42%[4]。其它有些国家(如突尼斯和塞內加尔)也在积极筹备一定綫路的电气化工程。非洲动力資源,特別是水力資源异常丰富,只要稍加利用,就能为鉄路电气化提供大量的电力,所以非洲鉄路的电气化是很有发展前途的。

(六)存在的問題　非洲的鉄路运輸,目前还存在一些問題,择要說来有以下几个:第一,在获得独立的新兴国家中,虽然很多都已把鉄路收归国有,組織国有公司或由政府部門直接經营,但有一部分仍然由外国公司占有,或受外国控制,处于外国資本的影响之下。这对有关的非洲国家建立独立自主的經济当然是不利的。第二,在西非,东非,特別是非洲南部,还有一些国家和地区沒有摆脫殖民主义的統治,这些国家和地区的鉄路,仍然象往日一样掌握在殖民主义者和外国垄断資本手中。在这种情形下,这些鉄路就还談不上为各国人民謀福利,而仍然成为帝国主义掠夺各国財富和鎮压各国人民的工具。第三,非洲鉄路軌距的繁多情况[5],一般地图上都未加标明,但恰恰就是这个因素大大妨碍着非洲各国鉄路运輸的发展,国內和国际鉄路网的形成和建立。不少非洲国家在处理国內鉄路建設任务,或彼此相聚一堂討論国际鉄路銜接和联运时,都首先碰到这个問題。解决这个問題,旣需要时間,也需要資金。

随着非洲各国民族經济的发展和新地区的开发以及各国間經济联系的加强,非洲鉄路的运輸量(包括貨运和客运)将更快、更大幅度地增长。据估計,在最近五到十年內,非洲鉄路运輸的貨物周轉量将比1959—60年間增加一到两倍。非洲的鉄路建設必将迅速发展,以迎接这种新形势。

另一方面,在殖民統治时期,鉄路主要是帝国主义者深入大陆內部、掠夺农矿原料的工具,为了各自的利益,帝国主义百般阻挠統一鉄路运輸网的实現。非洲各国独立后,基于共同的利益,把各自孤立的鉄路互相联系起来,兴建貫通大陆的鉄路干綫,就成为亟待解决的問題了,并且已引起不少国家的重視。

随着非洲各国人民为打破帝国主义的經济封鎖,建立繁荣的民族經济所进行的巨大努力,非洲的鉄路网必将会以日新月异的面貌出現在地图上。

---

1) 见«Africa Chronicler», 1963, No. 3, Acra.
2) 见«International Railway Journal», 1962, 4.
3) 见«Egyptian Railways, Facts & Statistics», 1963.
4) 见«World Railway», 1961—62.
5) 目前非洲的铁路共有9种轨距(宽度以毫米计):1450,1435,1067,1055,1000,950,762,615和600。其中1435毫米是标准轨,1450是宽轨,其余全是窄轨。在所有这些轨距中,采用1000毫米轨距(即所谓"米距")的最多;非洲南部各国、加纳和苏丹,采用1067毫米轨距;北非各国和西非的利比里亚,采用标准轨,另外尙有几种更窄的轨距散见于阿联等八、九个国家中。至于1450毫米的宽轨,只见于阿尔及利亚一国。

非洲铁路轨距繁多,不但国与国间如此,有些国家一国之內也是这样,其中又以刚果(利)最为典型。該国铁路分为10条线路,6个互不连属的独立部分,计有轨距4种。

* * *



哪些地方有企鵝？

在提到地球上的許多奇特动物时，人們不能漏掉鳥类中的企鵝。

一般都知道企鵝是南极地区最独特的动物之一，凡是有关南极地区的书籍，差不多都附有直立出神、拖着长长身影的企鵝的照片，有些甚至就在封面上，印上一支昂然挺立的企鵝，以便引起讀者的注意和形象地突出书籍內容的地区特性。南极地区当然是企鵝活动的基本中心，但如果認为地球上只南极地区，或者只南极大陆周围居住着企鵝，那就大錯特錯了。

企鵝基本上是南半球的鳥类，除了南极大陆以外，南半球几个大陆的沿岸以及南冰洋（也就是太平洋、大西洋和印度洋的南部）各个島屿，都有它們的踪迹。

从南美洲东岸起，企鵝分布的北界向北直达拉普拉塔湾，由此向东南渡大西洋，經福克兰羣島（Falkland Is.）、南乔治亚羣島（South Georgia）东北折，經特里斯坦达庫尼亚（Tristan da Cunha）羣島，直抵非洲西南的安哥拉海岸，自此以南，經好望角东折，到都尔班（Durban）港附近，再东渡印度洋，經克罗泽（Crozet）、新阿姆斯特丹（N. Amsterdam）等島，直抵澳洲西海岸的柏斯（Berth）港，然后从澳洲东岸的布里斯本（Brisbane）港附近起，东渡太平洋，經新西兰北部东南折，經查特哈姆（Chatham）直抵南美洲西岸，在南美洲西岸，企鵝分布的北界，向北一直延伸到加拉帕哥斯羣島。

如果把上面的叙述在地图上描繪下来，我們将会看到这条綫在南美洲东岸抵达南緯 35 度，在非洲达到南緯 10 度（西岸）和 30 度（东岸），在澳洲达到南緯 32 度（西岸）和 27 度（东岸），而在南美洲西岸，不但上接赤道，而且跨过它，进入了北半球。

企鵝为什么会分布得这样广泛呢？科学家們經过长期的研究、探索，終于揭开了这个秘密，原来和大洋中的另一伟大自然現象——洋流中的寒流有关系。把企鵝在南美洲西岸的分布界綫和秘魯洋流（卽洪堡德洋流）的前进路径对照一下，这种关系表現得尤其明显。

养駝业和駱駝的地理分布

养駝业是世界荒漠地带和干草原地带的一个很重要的牧业部門。駱駝由于具备很多独特的生理特点，在荒漠地带是任何动物都不能代替的运輸牲畜。駱駝旣能用来馱載貨物横越大沙漠，又能耕綠洲中的农田，此外，还可以乘騎。在适当的飼养条件下，駱駝能給人們提供大量的乳汁，优良的駝毛，美味的駝肉和丰富的脂肪。所以从远古的时候起，人們便开始飼养它了。駱駝有双峯和单峯之分，双峯駝主要分布于亚洲（亚洲中部和阿拉伯半島），单峯駝主要产于非洲（北非和东北非）以及阿拉伯半島以外的西南亚。

目前全世界共有駱駝一千多万头。一半以上（55%）集中在非洲，1/3 在亚洲，其他地区就很少了。

非洲是世界上駱駝最多的地方，全洲共有駱駝550万头，地理分布上以北非和东北非各国为主，其中苏丹名列第一，共有駱駝 210万头，占世界总头数的 1/5，非洲总头数的 40%。其次是索馬里（130 万头），埃塞俄比亚（60万头），摩洛哥（23万头），突尼斯（22万头），阿尔及利亚（20万头），利比亚（17万头），阿联（16万头）。馬里、尼日尔、上沃尔特等国养駝业也很发达，这些西非国家共有駱駝 50 万头。

亚洲的駱駝，除我国以外，主要集中在下述各国：印度（78万头），巴基斯坦（77万头），伊朗（60万头），阿富汗（30万头），伊拉克（20万头），叙利亚（8万头），土耳其（5万5千头）和約旦（2万5千头）。

植物同岩层露头的关系

1836 年，奥地利的著名植物学家佛朗茨·溫格尔（F. Unger，1800—1870）在研究提罗尔东北部地区的植物的时候，发現构成底土的各种岩石居然能影响到植被的性質。自此以后，关于植物羣落同下垫土被的相互关系的科学資料累积得越来越多，一种新的学説——地質指示植物学説便出現了。

这种指示植物的存在同这种或那种岩石（通常是矿产）有关系。有直接指示植物和間接指示植物两种。直接指示植物，就是只能在含有某种特定化学元素的土壤上生长的植物，生长在盐土，海岸上和盐泉附近的盐生植物都属于这一类。指示鉛矿露头的"鉛草"，鋅的指示植物 *Viola calamarina*，锰的指示植物 *Digitalis purpura*，也都是著名的直接指示植物。間接指示植物，就是只有在某种具体条件下才能指示特殊的地質条件的植物。比如薩哈林島，在白垩紀沉积层上，生长的完全是針叶林，而第三紀沉积层上，又清一色地生长着以白樺和赤楊为主的闊叶林。白樺一般不能算是煤的指示植物，但在很多場合下，这种树却只生长在煤矿的露头中。

很多学者都曾指出过植物羣落同岩层土壤层的关系。根据他們的研究，芦葦类植物（*Phragmites communis*）只繁殖在沙質底土的水池中，而在泥質底土的

水池中，則生長着藨属植物（*Scirpus lacustris*）。有人发現，栗树、野蔷薇、帚石南属，都“喜欢”硅质土壤，而羊齿植物如 *Asplenium adulterinum* 和 *A. serpentium* 則和蛇紋岩露头有“不結緣”。

墨西哥的龙舌兰和“蜜雨”

墨西哥西北部有大片的荒漠，其中生長着很多种善于在多汁的叶片和茎里貯藏水分的植物，科学上給它取了一个总称叫“貯水植物”，拉丁文为 *succulentus*，意思就是“汁液”。墨西哥的龙舌兰是其中很著名的一类。

墨西哥的龙舌兰，有許多种一生只开一次花，花謝后，所有繁茂美丽的叶子和巨大的花梗便都枯萎了。它們的整个植株是由長达二米以上的巨大、肥厚的叶子組成的，这些叶子每十年可使花梗長出八分之一米，花梗的形状很象一个大蜡台。

有一种叫“可怕的龙舌兰”的，它生長着委实可怕的叶子，叶緣上長满了可怕的針刺，尖端比尖矛还要銳利，在墨西哥，民間常用这种龙舌兰栽植成不能通行的活篱笆。

和墨西哥龙舌兰相联系，还有一种稀奇的現象——蜜雨。为了解释这种有趣的現象，不妨从一位科学家的故事講起。

有位植物学家，为了测量龙舌兰的花的大小和高度，有一次站到龙舌兰下边向上了望，突然有雨点落下，他无意識地把舌头伸出，一滴滴如糖似蜜的“雨水”立刻落到他的舌上，眞太奇怪了，居然有“雨”，而且是“蜜”。

他进一步仔細观察，才发現这陣陣“蜜雨”，并不来自天上，而是从龙舌兰本身落下来的。龙舌兰的总状花序，包含有成千上万朵的小花（只在一个总状花序中，便有一万五千到一万七千朵小花），能分泌出大量的甜汁，汁液盈滿时，便自然而然地一滴一滴落下。墨西哥人老早便洞悉这种“蜜雨”的秘密，而且广泛加以采集和利用了。他們剖开刚刚发育起来的总状花，在勺子取出深藏其中的汁液，一个总状花序能产数公斤蜜一样的甜汁，可以用来制糖、糖浆或者使之发酵，一种名叫“普耳克”的墨西哥飲料，就是用这种汁液做成的。

有的龙舌兰分泌不出这种蜜汁，但叶子中却含有坚韌的纖維，可以用来制造纜繩、細繩和包装用的粗綫等等，一样具有很大的实用价值。

多 浆 液 植 物

所謂多浆液植物，就是茎和叶中含有大量汁液的植物，这种植物多半是多年生的。一般說来，它的地理分布并不普遍，只在中美洲和南非的某些荒漠中才大量存在，构成当地特有的地理景观。墨西哥和美国亚利桑那州荒漠的仙人掌科植物各种代表种和石蒜科植物，南非荒漠中的百合科、番杏科和若干种大戟科植物都是比較著名的。

許多多浆液植物都是很高大的植物。墨西哥有种柱状和多枝烛台状的仙人掌（*Ereus gigantius*），高达10到15米，茎的直径可达22厘米。

多浆液植物保存水分的本領十分惊人，消耗得很經济，积蓄的却很多（上述那种仙人掌，水分占体重的95%以上，就是明显的例子）。在荒漠中沒有水的时候，这种植物便是动物的水源。有人作过一种有趣的試驗，把景天科的一种植物（*Sedum acre*）夹在紙张中让它阴干，但它却能継續生长几天，甚至好几个星期，直到体內的水分消耗淨尽才悄然死去。美国亚利桑那荒漠实驗室也作过一次实驗，把两棵巨大的仙人掌拔掉擱置，一年后称称，重量只减少了1/4左右。又把一棵重37.5公斤的球状仙人掌（*Echinocactus*）放置屋內从不澆水，6年后加以称量，它只蒸騰了11公斤的水分，也就是說，每年損耗的水分还不到2公斤。

多浆液植物，有的是茎状的，有的是叶状的，属于前者如仙人掌，它們的茎肥大多汁，形状多种多样——球状的，圓柱状的，餅状的，等等。表面有的平滑，有的多棱。一概沒有叶子——叶子都变成了刺。叶状的多浆液植物和茎状的刚刚相反，茎都比較細，叶子倒是又肥又厚，又飽含汁液。象百合科就是。

多浆液植物，拉丁文作 *Succulentus*，有人譯为肉質植物，不过沒有“多浆液植物”这个名称一目了然，而且不易誤解，何况拉丁文原义本来是“汁液”的意思。

（本刊編輯部編譯）

*　　*　　*



听北京市第六十六中学地理課的几点体会

白 耀 张映雪 张致恭 张春惠

自从党提出減輕学生負担、提高教学質量的号召以后，北京市第六十六中学的地理教师在学校党組織和行政的領导下，一方面学习党的教育方針和1964年4月11日人民日报社論《培养生动活泼的主动的学习空气》等有关文件，另一方面对自己的教学情况和問題又作了检查和分析，从思想上开始明确地認識到改进教学方法，減輕学生負担，提高教学質量，是关系到如何貫彻教育方針的大問題，关系到培养什么样接班人的大問題。由于有了这种認識，教师們便下定决心，結合着本校的具体情况，积极地、踏实地进行了改进地理教学的实驗工作。他們采取了边学习、边体会、边实驗、边小結的办法，經过上学年近一个学期的探索和实踐，在改进課堂教学方法上，采用了一些切实可行的措施，已初步取得了較好的效果，使地理課堂教学的面貌有了不小的改变。

根据我們的了解，六十六中初中一年級的学生大都对学习地理很感兴趣，很多学生反映說："我們很喜欢上地理課，尤其是老师教給了我們看地图、分析地图的本領后，大家特別爱看地图，越看越有兴趣，越看学习的地理知識越多，越看掌握的地理知識也越牢固。"学生們还說："以前我們認为学习地理的用途不大，不过是背背笔記、死記一堆知識，考試时可以得个好的分数。但經过这个学期的学习，我們开始感到学习地理的用处可真不小，每天看报就少不了它；同时学习地理还使我們的眼界开闊了許多，而且对学习其他課程如語文、历史等，也有不少的帮助。"

誠然，六十六中的地理教师由于改进了地理教学，教学質量确实有了很大的提高，学生們掌握知識的程度和学习地理的能力也都有所加强。根据我們上学期期末在这个学校的初一(八)班学生中所作的調查情况看，他們对照地图，一般都能比較熟練地分析出每个省(区)的基本地理特征。这个班在教学改革以前，学生們所掌握的知識比較死板，大部分是硬背笔記得来的，而在教学改革以后所学的知識就比較灵活，能抓住主要矛盾，进行分析、比較。例如他們对教学改革前所学的江苏省地理知識，大部分学生的印象是十分淡薄的，連江苏省最突出的特征——地势低平，水网密布的特点也模糊不清。可是对教学改革后所学的四川省地理知識，掌握得却相当清晰牢固，大都能有条不紊地分析出它东西两部不同的地形和气候特征及其成因。为了进一步了解学生的識图、分析地图的能力，在全书最后一节課——西藏自治区地理的講課以前，教师曾安排了一次課堂看图練习，要求学生只看图、不看书，运用已有的知識、技能和經驗，尽自己所能写出西藏自治区的位置、地形、气候、河流、植被和城市、交通等基本概况。从他們的練习答案中，可以看出学生們閱讀地图和运用知識的能力相当高，从地图中基本上能分析、綜合、判断出西藏各个地区的地理現象和地理特征。

六十六中的地理課在教学改革中已初步取得了一些成績，但据这个学校的地理教师說，教学改革之前他們經常也是以"滿堂灌"的方法把知識硬塡給学生的，課上教师講得多、講得深、講得全，并抛开书本另抄笔記。学生上課除了紧张地听講和抄写之外，旣沒有思考問題和消化知識的时間，也不可能按照教师的指引仔細地閱讀地图册，有时光顧了抄写笔記，連教师講的內容也听不进去，因此，教学效果很不理想。現举講湖北省的"江汉平原"这一段笔記为例，已足以說明笔記之多了："江汉平原：地势低平，向东南傾斜，是我国湖泊最多的地区。多湖泊的原因是地壳下降，过去的云梦泽被泥沙沉积形成平原，其余部分被分割成众多的湖泊。平原四周多丘陵，丘陵四周有山(丘陵处大冶有鉄、襄樊有磷、应城有石膏)"。这种抛开課本而另搞一套詳尽的笔記的作法，旣束縛和限制了学生思維的发展，又使教师沒有足够的时間来培养学生的独立学习能力。由于課堂教学的內容繁多，时間紧迫，作业总是要留在課后完成，尤其在測驗考試之前，教师更是要多留一些作业，例如做几个省(区)的自然和經济的比較表，繪制几个省(区)的地图等，这就势必造成学生在考試前背笔記、赶作业，更加疲于奔命。

編者按：本刊1964年第5期发表的"在中国省(区)地理教学中，充分利用地图，调动学生学习积极性的初步体会"一文的作者王厚本同志是北京六十六中地理教师。

教学改革开始，北京六十六中的地理教师根据党的教育方針，重新估計了自己的教学情况，开始深切地感到地理課改革的必要性，于是便积极地投入了教学改革的实驗工作，經过近一个学期的努力，取得了很大的成功，因之教师們对改革教学的信心更加增强了，改革教学的积极性也更加提高了。下面我們拟就自己的一些認識和理解，对該校改进地理教学的作法談几点体会：

从全局观点出发，抓好主要矛盾，在地理教学中坚决貫彻少而精的原則

在教学上树立全局观点，是正确貫彻执行党的教育方針的出发点。有了全局观点，教师們就不会有“爭地盘”、搶时間、加重学生課业負担等現象发生；也就可以保証几門工具課的教学質量，而把其他各門課程放在适当的位置上；也就有可能妥善地安排学生的課內、課外活动时間，使学生在德智体諸方面生动活泼地主动地得到发展。六十六中的地理教师在深入地学习了党的教育方針后进行教改实驗，他們首先就取消了課上頻繁的考試測驗和課下的书面作业，課堂上坚决不抄笔記，把必要的填繪地图等練习放在課內进行。这样就能使教师在課堂上有充裕的时間准确、清楚、明白地講清基础知識，把力气用在刀口上，并为学生提供独立思考的条件，調动起学生学习的主动性和积极性。

少而精的原則是正确处理教学中主要矛盾与次要矛盾、数量与質量关系的一項辯証唯物主义的教学原則。六十六中的地理教师在貫彻执行少而精的原則上，注意了从教材和学生的实际出发。例如他們在准备四川省这一节課时，根据教材內容丰富、头緒紛繁、需要理解和記忆的知識很多的实际情况，教师考虑必須从教学目的、教材內容和教学方法三方面来体現少而精的原則，把四川省地理教得又少、又精、又好。当然，少并不是指教师講得越少越好，少而精是指去粗取精、詳略适当、以少胜多、举一反三，使学生学而懂，懂而会，把基础知識和基本技能眞正学到手。根据这样的体会，他們在四川省教材的組織和选择上，首先分清主次、突出重点、选定难点，从教材的全局着眼，防止貪多求全、平均使用力量。在四川省地理的一般概况中，只着重强調了四川省人口数量居全国各省(区)首位的特点。在四川省的自然条件和經济概况的講述中，以东部四川盆地同西部高原和高山峽谷区的地形和气候对比为綫索，带出河流、植被、农林产品等知識。同时充分地利用了課本上的“四川省地形示意图”，使学生掌握四川省东西两部不同的地理特征及其对气候、河流、农业生产等的影响。教材中有关四川省的經济概况一段內容相当繁重，列述了許多物产及其分布地区的名称，教师如不分別輕重、斟酌取舍，結果必然使学生头脑中模糊一片，記忆不清，教师經过对教材的分析，从几十种农林产品中提出稻米、油菜子、甘蔗、蚕絲、桐油、猪鬃和药材为重点，講解时与其他各省(区)联系、对比，突出这些物产在全国的地位和意义，从而使学生体会出四川省农林产品的富饒和“天府之国”称号的含意。

在貫彻执行少而精的原則时，只从教材的实际出发仍然不够，还必須要从学生的实际出发，反对教学上的主观主义。教学是师生共同的活动，包括教与学两个方面，教师的教学如果脫离了学生实际，学生学习的主动性和积极性就調动不起来，教学效果势必受到影响；学生的学习如果沒有教师的启发和誘导，那么，学生的主动性和积极性就将无从发揮，因而也势必不会获得良好的学习效果。六十六中的地理教师在教学中針对学生实际，把知識分成三类：第一类为学生容易懂的一般知識，如講宁夏回族自治区时，其位置、人口和面积等知識，学生通过閱讀教材和地图册全可了解，教师則一带而过，不作詳講。第二类属本节課的次要知識，就是一些目前虽要用，但并不是这一省(区)的重点知識，教师就可以略講。如黃土高原的特点，乃是晉陝两省的知識重点，在講晉陝两省地理时，当然要比較詳細地講解，但在宁夏則不必講得太多。第三类是本节課的基础知識，教师必須狠抓，一定要講清楚、講明白，使学生能比較清楚牢固地理解和掌握它們。如講宁夏回族自治区地理时，教师就着重講述了宁夏平原和賀兰山等知識。教师在狠抓这些重点知識的同时，还注意了运用以主带次、以点带面的講述方法，使学生对宁夏回族自治区的地理特征，得到比較清晰和全面的概念。

六十六中的地理教师貫彻了少而精的原則，把最基本的教材內容很好地教給了学生，所以学生們在教学改革后所学的省(区)地理，对它們的地理事物和現象、和这些地理事物和現象之間的內在联系及其分布規律，基本上都能掌握和理解，不少学生还能抓住省(区)的地理特征来分析、比較它們的异同，并經过推理、判断，进一步获得新的知識。可以說学生們的地理知識学得比較扎实、記得比較牢固。

用启发式教学、講練結合的方法，調动学生学习地理的主动性和积极性，发展学生的地理思維

要調动学生学习的主动性，必須采取启发式的教学方法，反对注入式的教学方法。听了北京六十六中

的地理課，使我們更进一步体会到，要使学生牢固地掌握基础知識，必須在教师的启发引导下，由学生自己动手、动口、动脑，通过自己的实践来获取知識。运用启发式的教学方法，教师要善于动員学生运用思維器官来学习、思考、領会知識；同时，在教学过程中，还要注意有講有練、講練結合。至于講什么、練什么、用什么方法进行講和練以及如何有实效地启发学生等等問題，需要教师認眞地鉆研教材和深入地了解学生，才能做到事半功倍，收到預期的效果。

在运用講練結合、启发式教学法时，六十六中的地理教师經过鉆研和实験，初步总結出一个較有成效的办法，就是凭借学生已有的地理知識，再运用地图、图片、图表和数据等，动員学生主动地、积极地进行思考，从而帮助学生进一步获取新的知識。例如他們在講宁夏回族自治区地理的賀兰山这段教材时，是这样进行的：当教师总結了六盘山的特点后，便要求学生在地图册上查找賀兰山，这时教师板书賀兰山，并随即指导学生将賀兰山塡繪在暗射地图上。接着，其教学步驟簡記如下：

教师：从地图册上查看賀兰山是什么走向？其平均海拔有多少米？

学生：賀兰山是东北-西南走向，海拔約在2000米以上。

接着，教师解释賀兰山名称的由来，并說明賀兰山虽然不长，但在我国地理上很重要，是一条重要的地理分界綫。

教师：为什么說賀兰山是我国重要的地理分界綫？希望查閱地图册找出答案来。

这时，学生都比較熟練地翻閱地图册，然后举手回答。

学生甲：从“中国水系和水利图”中可以看出它是內流区域和外流区域的分界綫。

学生乙：从“中国植被和土壤图”中可以看出它是溫带、暖溫带草原和荒漠的分界綫。

学生丙：在“中国热量和干湿状况分布图”中还可以看出它是干旱地区和半干旱地区的分界綫。

根据学生的回答，教师作了簡要明晰的总結，指出賀兰山是干旱和半干旱地区、溫带、暖溫带荒漠和草原、內流区域和外流区域的分界綫，并进一步分析了賀兰山东西两部的自然景色不同，并且提到它具有阻挡从內蒙古来的流沙侵袭的作用。

从上面这段教学中，可以看出其有講有練、講練結合的特点，在教师的主导作用下，学生們能作到手、口、脑并用，学习的积极性很高，課堂气氛十分活跃。我們也由此深深地体会到启发教授、有講有練、講練結合是調动学生学习主动性的最有效的一种方法。根据六十六中上学期改进地理教学的实践証明，課堂教学中的講和練所需的时間是不能机械的按固定的比例来分配的，而是需要从教材內容的要求和学生的实际情况出发，区别不同的教材內容和班級情况，采取不同的方式。他們在有講有練、講練結合的前提下，有时是先講后練，有时是先練后講，有时是以講为主，有时是以練为主，也有时是边講边練。同时，他們在前阶段进行教改实験的过程中，对地理課中“練”的內容也作了一些有益的探索，他們認为除了一些与其他課程有共同性者外，具体在地理課中“練”的內容，主要应該包括以下三方面：(1)地图方面，卽識图、讀图、塡图、繪制略图、画示意图和分析地图等一系列运用地图能力的訓練；(2)图片方面，描述和使用插画、图片来說明問題能力的訓練；(3)数据、图表方面，运用各种数据、图表来分析、比較地理事物和地理現象，闡明地理事物分布規律的能力訓練。此外，从这段教学实践中还可以看出講和練的相互关系，卽講是練的基础，練是講的深化。学生学习地理，通过講練結合的教学，不仅可以获得新知識，而且还可以使已学到的知識进一步得到巩固和提高，其地理思維也从而得到发展。这样才可保証使学生对地理知識的学习从懂到会，从会到熟，以至能够运用。

按照学以致用的原則，經常注意向学生传授学习地理的方法，培养加强学生学习地理的实际能力

要想使学生把地理基础知識和基本技能眞正学到手，除采取启发式的教学方法外，經常注意向学生传授学习地理的方法、培养学生学习地理的实际能力，也是十分重要的一个方面。学校中不同学科的学习方法，各有其不同的特点，地理課的一个突出特点就是离不开地图。因此，培养学生学会閱讀地图、分析比較地图来判断不同地区的地理特征，是地理教学中不可忽視的一环。学生們学习地理后，記住許多地名，理解許多成因、規律和現象，如果还不善于比較熟練地使用地图，那么，地理教学的任务，仍不能認为是很好地完成了。六十六中的地理教师平时很注意教給学生学习地理的方法，培养訓練学生运用地图、分析地图的能力。他們培养学生掌握运用地图能力的方法是这样进行的：

首先，教会学生看图的本領。会不会看图、讀图，其前提条件是認識图例，熟記不同图例所表示的不同地理景物。他們在教学的最初阶段，就先初步教給学生了解各种符号所代表的不同景物，这便是学生認識

图例的开始。当学生已經認識了图例后，跟着便引导他們进行練习，通过反复的練习使学生基本上能够熟記图例。此后，結合各省(区)地理的教学，再具体运用，使之逐步达到应用自如，并理解图例的意义。例如，他們培养学生掌握"沼泽"图例的步驟是这样的，先是教給学生認識蓝色虚綫代表沼泽，接着让学生在全国地形图和分省地图中找出沼泽来，这样經过講和練，学生已經記住了沼泽的图例。在講黑龙江省地理时，教师有意識地提問学生"松嫩平原的地形有什么特点?"让学生再次运用沼泽的图例，教师借此机会用生动、形象的語言說明沼泽的成因、沼泽地区的地面特征以及对沼泽的改造和利用等知識，使知識逐步深化，从而使学生对沼泽图例的知識由記住到理解，到完全学会了运用。这样經过認、練、記、用等阶段，学生就会逐漸掌握了讀图的基本功。

其次，教給学生辨別等高綫、分层設色和暈渲法表示地形的方法。現用初中地图册是利用分层設色加暈渲法来表示地形的。为了让学生能看懂不同地区的地形类型和地形特征，教师必須在日常教学中不断地反复地指导学生練习运用。例如平原、盆地、山地、陡坡、緩坡、山脊、洼地、山沟、河谷等等，都应当教会学生能識別、能运用，但必須本着由簡到繁、由易到难、先懂后会、逐步提高的原則进行，否則事倍功半，反而收效很差。六十六中的地理教师由于平时十分注意对学生在用图能力方面的訓練，学生們的用图基本功比較扎实，到初一的后阶段就已达到相当熟練的程度，对照地图基本上能够独立地分析出各省(区)的地理特征，并用比較准确的語言来表达。我們在課堂观察地理教学时，見到一个学生在默讀了貴州省地图之后，指着地图对貴州省的地形概貌說得头头是道："貴州是一个高原，地势由西向东傾斜，西部边境海拔高达 2000 米，东部有的地方海拔在 500 米左右。高原上有大娄山、苗岭等山脉。高原上地面崎嶇不平，南部还有石灰岩地形，有暗河、石林……"。类似这样的学生，在六十六中初一各班中并不是很少数的。

最后，是教給学生在地图上分析、判断省(区)地理特征的方法。地图册的內容是极为丰富的，它既是地理教学內容的必要組成部分，也是学生获取地理知識的重要工具，教师必須教会学生一套分析各省(区)地理特征的方法和规律，使学生掌握住这把学习地理的鑰匙，这把鑰匙拿到手，将来无論在学习、工作和生产劳动中是到处有用的。例如他們在教学生分析各地的地形特征时，便指导学生要从五种地形分布的概况、地势高低和地形起伏的大小、地形上突出的特征这三方面入手；分析气候則是从热量带、干湿状况(气温、降水的分布)来考虑，并联系影响气候的各个因素綜合、分析得出結論；至于河流和植被等知識需要联系地形和气候来綜合分析。由于教师經常注意对学生运用地图的技能和学习地理的方法的培养和指导，經过相当时期之后，六十六中的初一学生不仅能用图說明問題，而且自己还知道应該用哪幅图、查什么內容来解答和分析問題，在地理課上，学生都能跟随教师的講課，习惯地、自如地查閱地图册，借以巩固知識、思考問題、分析和理解教师所講的內容。

*　　*　　*　　*

在这次伟大的教学改革运动中，北京六十六中的地理教师在学校党政的領导下，認眞地学习体会党的教育方針和毛主席的教育思想，他們对地理教学改革工作的态度是既积极地开动脑筋、发掘和分析自己的教学問題，勇于突破旧有的习惯程式，又扎扎实实地采取正确的方法，逐步实驗推行，发現問題就及时研究，有点滴經驗便随时总結。經过上学年近一个学期的教学实践，摸索出一些切实有效的教学方法。用他們的事实生动地說明了地理課減輕学生的課业負担，提高教学质量，使地理教学出現生动活泼的主动的学习局面，不仅是必要的，而且是完全可能的。当然，教学改革工作十分細致复杂，它不单純是教学方法的改进，实质上是教育思想上的一場大革命。因此，要求一朝一夕即創造出一套完整的、永恆的經驗，也是不容易的。六十六中地理課的一些改进措施，也只是刚才开始，有許多問題尙待进一步探討和充实。在新学年中，他們正計划在原有的基础上，进一步深入地学习党的教育方針，对地理教学改革中的一些理論問題和实际問題，从認識上和实践上再加以提高和深化；还准备区别不同学生的不同爱好和要求，根据因材施教、因人制宜、因势利导的原則，在学校統筹安排和学生自愿参加的前提下，适当地开展一些地理課外活动。諸如上述的計划措施，看来都是十分需要的。

前阶段北京六十六中的地理教师在教学改革实践中所創造出的一些初步經驗，对于地理教学改革工作，无論在理論上和实践上都是很有意义的，可以認为他們在地理教学改革的大路上，已迈出了矫健的第一步。我們相信，今后他們只要本着吃透两头，积极地、扎实地勇于进行改革的精神，不断深入地学习体会党的教育方針、毛主席的教育思想，結合自己的教学实际，参照一些先进作法，認眞地鉆研創造，把革命精神和科学精神結合起来，在已有經驗的基础上，进一步充实和完整，对地理教学改革这一具有历史意义的工作，必能作出更为有益的貢献。

我是怎样改进地理教学的

黄 德 馨

本学期以来，进一步学习毛主席有关教育、教学工作的指示、报刊上有关教学改革的社論文章，联系实际，反复体会，初步明确中学地理教学必須根据全面貫彻教育方針提高质量的要求改进教学方法，并針对自己在教学上存在的問題，在教学实践中进行摸索，初步获得了一些成果。現分述如下：

一、問題在那里？要改些什么？

在学习党的方針、明确方向的基础上，我分析了以往自己的教学情况，虽然学生对地理有兴趣，成績一般还好，但是还存在着"二偏、三不、一重"的現象。这就是說："講解偏多、偏杂，双基要求偏高、偏难"；"学得不活，記得不牢，地图不熟"在許多同学中有不同程度的存在，学生課外負担还比較重。产生这些問題，主要是由于我多年来对党的教育方針、中学培养目标领会不够，对教材、大綱研究不够，对教学方法研究不够，强調講解深透以及对地理質量的片面理解和对学生的学习程度估計不足等所造成的。針对以上情况，根据教学改革精神，我認为应該在"既提高質量，又不加重学生負担"的前提下，把书教活，使学生能得到活的知識。我們这学期进行了下列三方面的工作：①基础知識講解的深广度要适当；②課堂內練习要适当增加[1)]；③加强学生运用地图能力的訓練。

二、采取哪些措施？效果怎样？

（一）貫彻"少而精"原則。

通过学习，我明确了要提高教学質量而又不加重学生負担，必須摈弃过去"多而杂"的"滿堂灌"的教学方法，而采用"少而精"的教学方法，也就是說教学必須抓重点、抓难点，把它解决清楚。本学期由于思想認識上有了提高，因此，鉆研教材备課时一般能够分清哪些是主要，哪些是次要；哪些是难点，哪些是一般；哪些必須講解，哪些学生看得懂；哪些是新知識，哪些是重現的知識；哪些要求学生馬上应該掌握，哪些今后可逐步深化的。这样既不会使教材离开課本，又可把力量用在刀口上。对那些主要的、难点的、必須講解而馬上应掌握的知識就多花力量，其余只略带一下，甚至不講。如广西僮族自治区这一节，文图合計共五頁半，內容，单地名一项就达 35个左右（其中新出現地名有 20个），一节課怎么能够教这么多內容呢？經过知識排队，我認为石灰岩地形是广西地形上最大特征，应講得較全面，石灰岩特点对还沒有念过化学的初一学生說是較抽象，所以石灰岩地形的分布、特点和成因是全文的关鍵，也是难点所在应作重点解决，其他如西江水系、西北和东南的环境和农产的不同、交通和城市等，只要分别通过板画、引导学生进行差异对比、指导学生看地图册用交通綫串連城市等办法加以解决。实行的結果是：除花了三分钟概括复习广东省外，石灰岩地形花 18 分钟，其余部分（包括边講边进行塡图練习）用 20 分钟，小結 2 分钟，还剩下 7 分钟，給学生讀一遍課文。由于重难点解释較清楚，其他部分学生也能明确，課堂又可讀一遍，提出不了解的問題。所以課堂上基本可以解决問題，印象也比較深刻。上一学年，平均使用力量在广西区教二节課，講得較散，看起来效果还不如教一节課好。又如我教蒙宁甘新三区一省的概述时，着重抓住了"大陆性气候显著"当学生从中国地形图上分析了这一区的位置和周围环境后，明确了大陆性气候明显的原因，从中国一、七月平均气温图与中国年降水量图与书上所附的海拉尔、銀川等城市的气温年較差和降水量表分析了大陆性气候的特征后，对于本区的沙漠广泛分布、牧場辽闊、灌漑农业等內容，自然不用花多少时間，就可以掌握了。

此外，提炼教学語言，也是貫彻"少而精"的一个重要方面；它也是教学工作上找窍門、挖潛力的一个重要方面。我曾經对自己所教的一些課做了統計，不必要的例子和語言經常达到 7—8 分之多，如果加强备課，精选例子，废話是完全可以去掉的。

---

1) "课堂内练习要适当增加"是针对过去"滿堂灌"教学毛病提出的。所谓练习，是泛指在课堂內加强对学生进行读书、看图、分析地图、组织讨论、引导学生积极参与教学活动等内容，这样就有可能更大地发挥学生学习主动性；这样就有可能使学生在教师的指导下通过一系列思维活动，得出规律性知识；这样就有可能既减轻学生课外负担又获得较为牢固的知识。

（二）采取启发式教学法，积极培养学生思維能力。

在講課中，我比較注意联系旧知識启发学生思維。我教省、区地理气候、农产时，就經常引导学生联系上学期念过的全国热量状况、干湿区分布状况和不同粮食作物地区分布情况等旧知識，这样学生就比較容易掌握它。我也通过不同省、区的对比，启发学生积极思維，如教江西省时，启发学生看地图，从地势、水系、矿产、气候、农产和城市分布等联系湖南省进行比較，找出异同，結果答得很好，教师只要糾正，强調說明一下就可以了。这样做，既学完江西省，又复习了湖南省。由于結論主要是学生自己做的，所以，印象比較深刻。

我也注意启发学生运用地图进行分析得出結論。有的內容是看地图册分析，有的內容是看插图分析，有的內容是綜合几种地图进行分析。这样不仅使学生得到丰富的感性知識，而且还能提高到理性的認識。如我教內蒙古自治区气候植被由东向西过渡的特点时，叫学生把中国年降水量图、中国干湿区图、中国植被图进行对照，找出規律，先指定一个学生分析，其他补充，最后由教师糾正，帮助归納，再指定学生朗讀这一段課文进行对照，学生的印象比单純由教师包办講解来得深刻。期中复习，我就采取了师生共同活动，教师掌握系統的复习綫索，主要指导学生运用地图来分析、回忆和綜合、比較所学过的地理知識，达到巩固、提高知識的目的。整个复习过程的大部分內容，基本上都是学生从分析地图得来的。这样复习，学生很欢迎，他們說：“这样我們使用地图的能力大大提高了”，“这样复习，我們的印象很深刻”。

为了启发学生积极思維，我在講授新課时有的段落由教师說明应注意的要点后，讓学生自己讀，然后由教师提出問題，指定学生答，其他人补充，最后由教师糾正、归納；有时提出問題，讓学生看书、討論或提出問題由老师解答。如我教四川省交通时，叫学生讀“蜀道不再难”这一部分第一段課文后，我問学生：“我們能不能从課文中选六个字来具体說明四川省过去对外交通非常不便的現象？”学生很有兴趣，許多同学都积极举手回答，最后有的同学用“险滩、栈道、索桥”六个字回答了这个問題。又如，我在一个班教福建气候和河流前，先对学生說明这一部分講授內容，花几分鐘时間讓学生看地图册思索并提出在生活、看报中所遇到的不了解的問題，結果不少学生提出問題：“为什么本省受台风侵袭的机会很多？”“为什么福建的河流多叫‘溪’不叫‘河’？”“为什么年年这个时候发大水？”“什么叫洪水警戒綫？”等等，結合教学解决了它，学生的学习是提高了一步。我經常問学生容易得出錯誤結論的問題，然后进行糾正。如問“福建省为什么簡称‘閩’？”，学生都錯誤地答：“因境內有閩江故称閩”。教师糾正后，学生就不容易錯了。

此外，我还注意在教学过程中給予学生方法的指导，如通过加强課堂內用图訓練，启发学生学习地理一定要运用地图，做到图文結合，懂得用地图来巩固地理知識，用地图来分析地理現象，以获得較为巩固的地理知識；我通过把地理現象內在联系的启发、講解、指点，启发学生不要孤立地死記地理現象，而应該把有关的自然条件、历史条件、社会条件联系起来考虑，从中得出比較合乎科学的規律，解决死背硬記的現象；我通过教学运用对比的方法，启发学生要經常把新旧知識联系起来以加深印象；我启发学生要注意随时把地理知識和实际社会生活、讀报等联系起来以解决实际問題，以获得活的巩固的知識。如最近同学們学习福建的气候和河流結合讀报所发現的問題，提出：“为什么最近的暴雨，閩西比閩北来得大？”“什么叫洪峯？”，“什么叫初三、十八大（阴历初三、十八潮水特别大）？”等等。

通过这样抓重点、采取启发式教学，既节省了时間，克服了“滿堂灌”的現象，又解决了教材关鍵，使学生既学到精华，又学得灵活。

（三）有計划地安排課堂塡图等練习并留有时間讓学生閱讀課文。

貫彻了“少而精”原則，采取了启发式教学，課堂上就騰出了不少时間，这样学生就有可能当課完成塡图等練习和复习課文。

本学期从第一节課起就采取措施在課堂上完成塡图練习。开始时二三节为了适应学生不习慣的特点，采取授完課留时間讓学生完成塡图練习，以后就全部采取边教边指导学生塡繪。这样实际上起了边复习、边巩固的作用，也进一步訓練了用图的技能。这样学生对塡图的兴趣增加了，积极性提高了，課外沒有作业負担了，抄图、不带地图册、暗射图等現象消灭了，由于在課堂上能够得到老师的指导所以遺漏差錯率少了，質量提高了，也減輕了教师批改作业的負担，学生地图知識也有显著提高。如程度較好的初一二班林功揚說：“过去一张图塡和核对至少要花半个小时，現在課外一分鐘不用花”；程度較差的初一四班彭榕說：“以前我課后塡图要花一节課时間，現在不要了”。

为了培养学生能灵活地运用地理知識能力，有时我也出些翻书或翻图作答的課堂練习題，例如“重庆某中学利用暑期的时間，組織学生参观四川省书上所念过的除康定以外的城市，根据最經济的原則，应如何走法？”学生对这类練习題很感兴趣，結果复习了地理知識，熟悉了图例，提高了用图能力。这对今后运用交通

綫串連城市进行复习也将起举一反三的作用。許多同学反映"这样的課堂練习印象很深刻"。这样做实际上也起了检查教学效果,发現教学問題,达到改进教学的目的。

目前多数課,除了完成填图等練习外,已能在授完新課后,留有5—6分鈡时間让学生讀一遍課文。这样可以对程度差的同学进行一定的輔导,学生当課閱讀时又可以提出不少問題,如"为什么南下的冬季风,不走直綫会拐进貴州?"等等。課內帮助学生解决了存在問題,不仅減輕了他們学习負担,提高了学习質量而实际上也可以达到因材施教的目的。

以上是我改进地理教学的几个主要方面。从課堂練习来看,学生答得比过去好、比过去灵活;从課堂提問叫学生指图分析問題来看更是明显,答題比过去好,地图比过去熟了;同学上地理課的兴趣更为浓厚了,参加課堂活动方面更为积极了。从課外看,学生提出問題和要求参加地理活动組多了。再从几次不同程度学生的小型座談会、全班性調查和經常的接触学生所了解到的情况来看,学生对这样改进教学是比較滿意的。

从以上情况看来,这些成績还只是初步的,目前教学还有不少問題,需要今后不断研究探索加以解决。

三、几点初步体会

(一)必須树立貫彻教育方針的全局观点和摆好地理課在中学各科教学中的地位。

要認識到貫彻教育方針是每一个教育工作者的責任,我們必須从各自工作崗位上来执行它。要認識到地理課是中学教学計划規定的課程之一,它和阶級斗爭、生产斗爭和科学实驗都有联系,它是中学生必須具备的基础知識,也是培养坚强的革命后代所需要的知識,所以我們必須教好它。但是,地理不是工具課,加上当前中学生課业負担过重,我們地理教师不应該对学生提出不恰当的过分的要求,不应当和其他学科爭时間、搶空間。要做到教的是地理、看的是学生在德育、智育、体育几方面都得到发展。

(二)必須树立正确的質量观点,只有把地理知識教活,才能够減輕学生負担和提高質量。

我認为地理教学中,最主要的是要帮助学生清楚地理解和掌握教材中的主要原理、概念和地理現象之間的規律性知識。这样学生就比較容易記住主要的地理事实或者通过思索把它引出来,这样也容易使学生触类旁通。如果忘記了,也容易通过翻閱地图分析得出一些主要的地理現象。所以,我認为在教学中要給学生活的地理知識,而不是堆积材料,堆积材料必然造成繁瑣的講解,这样学生負担重了,得来的只是一大堆死的知識。所以,不是地名記得多,物产記得多,地理学习質量就高,而更主要的是給予学生規律性的知識,培养学生学习能力、分析能力,使学生能够理解和运用所学的知識。

(三)必須加强鉆研教材、調查研究和調动学生学习主动性。

鉆研教材才能保証教学任务的完成,調查研究摸清情况在于教学能够有的放矢。我在鉆研教材确定重点之后,經常翻閱旧的教学笔記看旧教案、看課后紀录和回忆过去教有关这些章节时的經驗教訓,有时也找学生了解情况,翻閱小学地理、自然等課本以便最后确定采取什么方法进行教学。这一学期注意了这二方面工作,所以改革就比較大胆有力,效果也較好。目前課堂上練多了,如何引导学生充分应用时間,如何保証必要的复习,关鍵的問題在調动学生学习的主动性。我通过了多种方法进行这一工作,其中最主要的就是抓点滴的好事,进行正面的以表揚为主的教育。

(四)必須加强課外活动和課外閱讀的指导工作。

学生各科課外負担輕了,学有余力,就喜欢多参加課外学科兴趣活动和閱讀課外书籍。本学期各班都有一些学生要求参加气象观测活动。也有同学要求老师介紹課外地理书籍給他們看。这是可喜的現象,我們必須加强指导。

(五)要反复和不良的教学习慣、惰性作斗爭,坚决走改革的道路,但在做法上要稳妥,以免增加学生負担和降低学习質量。

我們都有因循袭旧的习慣。当思想上明确教学改革的方向与做法后,还应当不断地和不良的习慣势力作斗爭,才能保証改革工作的順利进行。

教学方法的改革,为了从学生实际出发,适应学生的学习习慣避免引起不必要紛乱,降低学习質量起見,在做法上要注意稳妥。这一点,在一般科的改革方面更应注意到。一般科鈡点少,課外复习时間更少,草率改革,或改革不妥学生不适应更容易使学生学习質量下降。

我認为:任何时間都应該使学生感到地理学习是富有意义的;任何一种改革都要能够減輕学生的学习負担;任何一种措施都要能够提高学生学习地理的質量。这样改革,我認为一般不会給学生带来副作用,事实上学生也很滿意。正因为如此,我越改越有信心,越改越有趣,越改越有劲。

地理工作动态

一九六四年北京科学討論会地理分組活动簡况

規模盛大的一九六四年北京科学討論会已于8月21—31日隆重举行。在这里，拟对其中地理科学活动的情况，作一簡要报导。

参加此次討論会的外国地理学家有：日本岡山大学教授河野通博，立命館大学教員堀井篤，馬里阿斯基亚·穆哈默德学校学监及地理教員亚亚·巴加約戈，同校地理教員尼格尔夫人，尼泊尔太布凡大学教授布拉托基。我国地理学家黄秉維等十一人参加了全部学术活动。大会特邀代表、中国科学院副院长竺可楨出席了地理組多次論文报告会和討論会。

宣讀和討論論文是大会主要的科学活动內容。提交此次大会的地理論文共有七篇，引用了丰富的野外考察資料和文献資料，对所討論的主題或地区作了精湛的分析，达到了一定的科学水平。

河野通博代表日本經济地理学会所作"战后日本地区开发事业及其問題"的报告，不仅用历史发展的观点，对日本現在各种地区开发方式进行了詳尽的分析和評价，而且充分揭露了这些所謂"地区开发"为美、日垄断資本謀取暴利，不惜牺牲广大羣众利益的本質，同时介紹了日本人民反对美日垄断資本的英勇斗爭。

堀井篤所作的"关于日本水災問題之一的桂川河水系水災的研究"报告，全面闡述了造成桂川河水災的社会、經济和自然条件，介紹了羣众的斗爭。作者正确指出："近年来作为一个重要問題开始被人們重視起来的水災問題，并不是什么人們所不可抗拒的天災，而是在某种程度上帶有'人災'的性質"。作者还认为："在日本，科学家只有同遭受洪水災害的居民共同斗爭，把斗爭的鋒芒指向統治者，才能尽到科学家对水災应尽的社会責任。在这个斗爭的烈火中科学家才会受到鍛炼，才能保护居民免受災害，才能开辟出为改善居民生活服务的科学发展的道路"。

日本地理教育协会："在現代地理教学中怎样对待亚洲、非洲和拉丁美洲"一文，由河野通博在小組会上宣讀，他特別强調"現代地理教学是为了和平和民主"，而由文部省审定的課本，对許多地理事实作了歪曲的解释，"好象是日本政府的传声筒"，因此，"应对这些教科书抱批判的态度"。論文最后提出了改革学校地理課的具体計划。

日本建設工联国土地理院支部："建設省国土地理院測繪工作的現状及其問題"一文，除詳尽介紹了日本这个唯一的政府測繪机构的工作情况以外，还揭露了美帝控制日本測繪研究的情况。

布拉托基作了"馬哈布腊特山的山谷腹地区"的报告，他用联系广泛的科学資料，勾繪了一幅生动的区域地理图画。作者評价說，这个山谷腹地"对于尼泊尔起着象心脏对于身体一样的作用"，并且尼泊尔的未来发展"将在很大程度上依賴于該区的自然潛力"。他还揭露了某些外国学者对尼泊尔地理的歪曲。

侯仁之作了"在所謂'新航路'的发現以前中国与东非之間的海上交通"报告，回溯了亚非海上交通发展的历史，正确評价了中国和亚非各国古代航海家的貢献。作者指出：当哥伦布和达·加馬进行远航而开始所謂地理大发現以前，亚非各国之間早已交往频繁，海运通暢，其中，規模宏大的郑和远航，在1405—1433年間，較之达·加馬1498年繞过好望角到达印度南岸还早許多年。論文还强調了中国和亚非各国間通航的目的，在于开展和平貿易以及友好往来，而西方殖民主义者所謂'新航路'的发現，則是为了掠夺和奴役亚非各国人民。

中国希夏邦馬峯登山队科学考察队队长施雅风、副队长刘东生所作"希夏邦馬峯地区科学考察初步报告"，受到到会科学家的广泛重視，他們的报告，就測量、現代冰川、古冰川沉积与冰緣現象、地質等方面陈述了这次考察的初步結果，第一次在国际科学会議上介紹了我国高山科学的成就。实地拍摄的精彩电影和大量的图片实物展出，更使大家获得了深刻的印象。

大会理科地理分組对以上論文进行了热烈的討論。我国科学家对正在困难环境中斗爭的日本进步地理学家的处境，表示深切同情，坚决支持他們的反美爱国斗爭。对帝国主义分子歪曲亚非国家地理面貌的行为表示憤慨，支持尼泊尔人民发展民族經济和本国科学的努力。

在小組会上，亚亚·巴加約戈和尼格尔夫人介紹了馬里地理概况，布拉托基介紹了尼泊尔地理概况，堀井篤介紹了日本应用地貌学的研究現状，这些生动的报告，引起了与会者极大的兴趣。

会議期間，中外科学家进行了广泛的个別接触，相互交談具体工作情况和經驗，交談彼此关心的学术問題。同时，为外国科学家組織了野外学术旅行及多次专业参观，通过这些考察和訪問，了解我国科学事业的发展以及我国經济建設和社会生活的情况。他們在参

(下轉265頁)

本刊1964年1—6期目錄分類索引

自然地理

經济地理

外国地理

地图

地理教学

由此线折迭

北京北郊北沙滩917大楼地理研究所交

地理杂志編委会　　收

寄

亲爱的讀者:

地理是一个刊登知識性文章为主的刊物，主要登下列各項稿件：①地理学为社会主义建設服务的实践經驗与成就；②基本理論的闡述和新的学术进展(但要写得比較浅显明白)；③外国地理；④地图知識；⑤教学經驗及方法等；⑥其它。为了及时改进工作，提高质量，使它更好地为讀者服务，我們热誠地希望你对本刊积极提出批評意見。悬請尽快塡复。 此致

敬礼

"地理"編委会

1964年11月

(一)你对本刊刊登上述各項栏目，有什么意見和要求?
(二)你对本刊的选題，內容和質量有什么意見?
(三)本刊一年来所刊出的文章中那几篇对你的帮助最大? 那几篇你認为选择不恰当?
(四)你对本刊的編排及附图有什么意見?
(五)其它意見。

讀者.................................工作单位.................................



一、中国地理学会理事長竺可楨会見参加 1964 年北京科学討論会的各国地理学家时合影

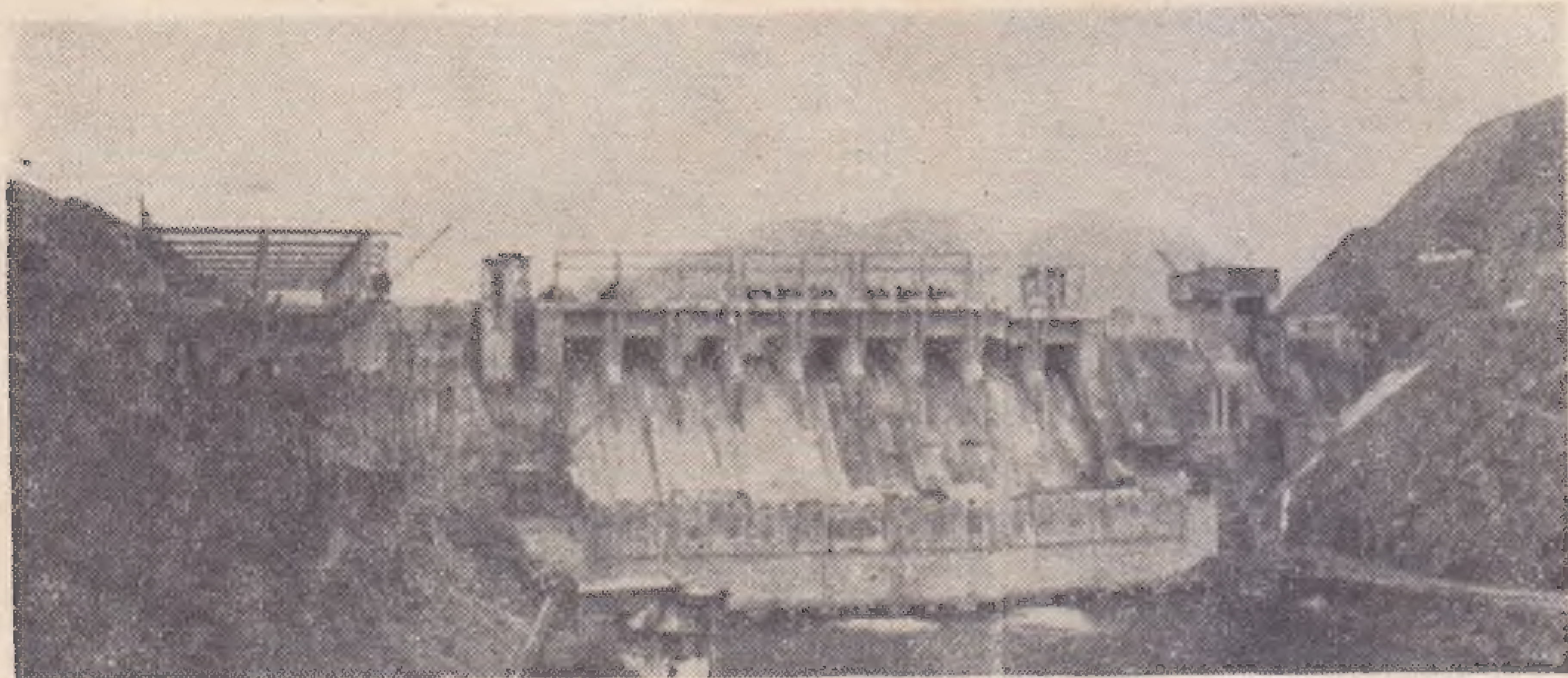


二、1964 年 9 月 1 日中国地理学会茶会招待来北京参加 1964 年北京科学討論会的各国地理学家

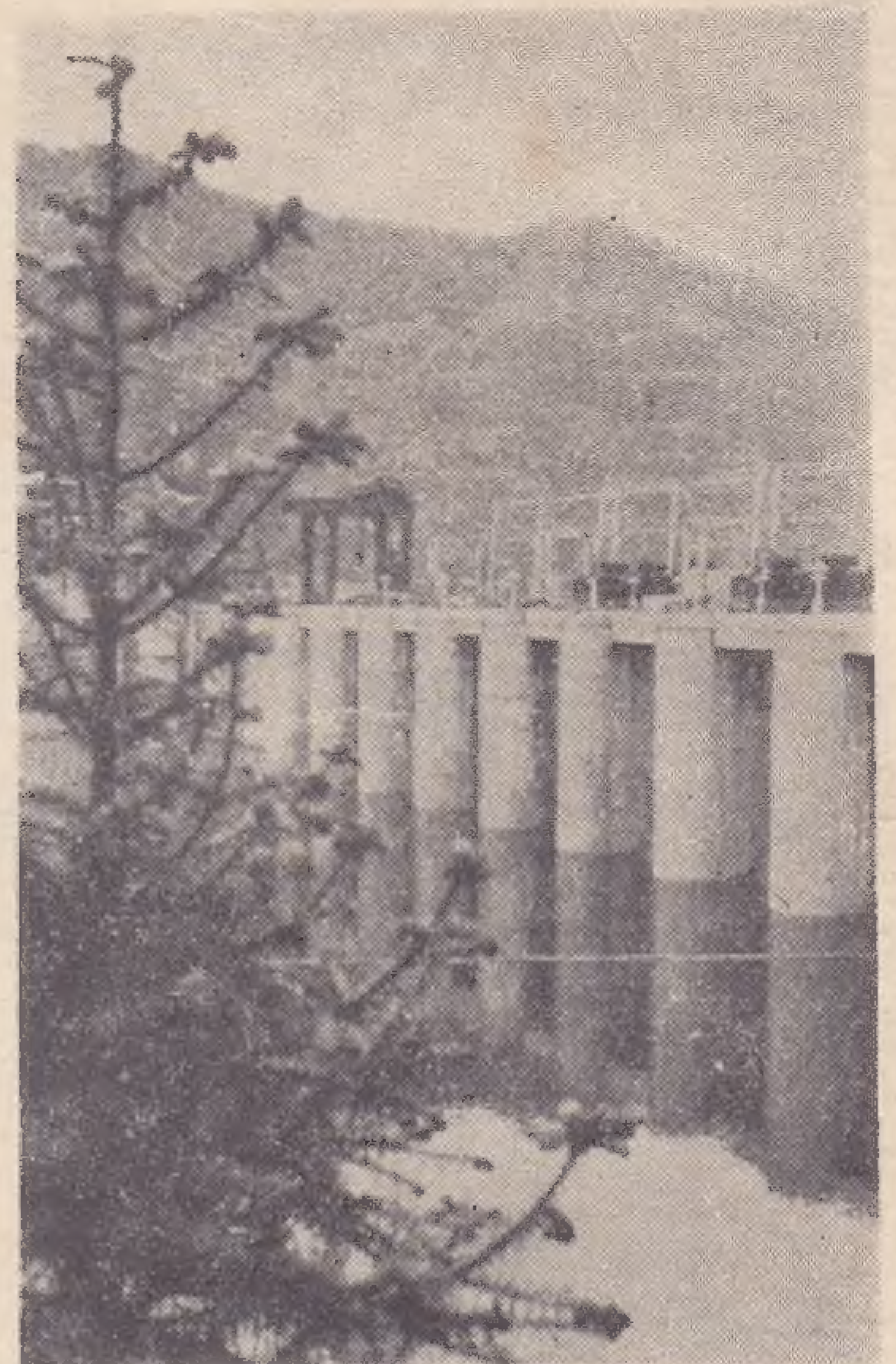
(新华社供稿)

新安江水电站剪影

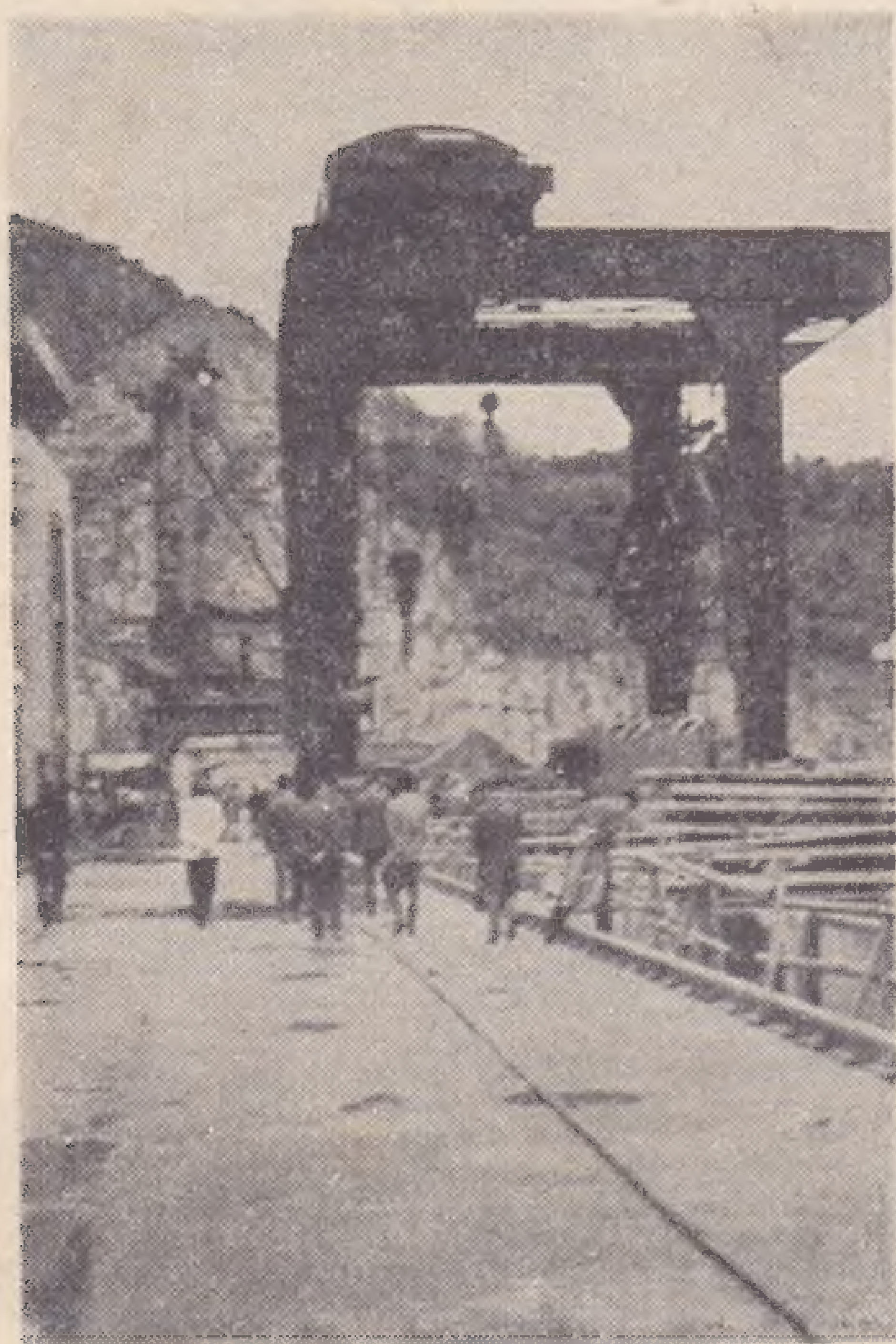
郭來喜攝影



1. 宏偉的新安江水电站拦河大壩，壩高 105 米，壩頂長 462 米



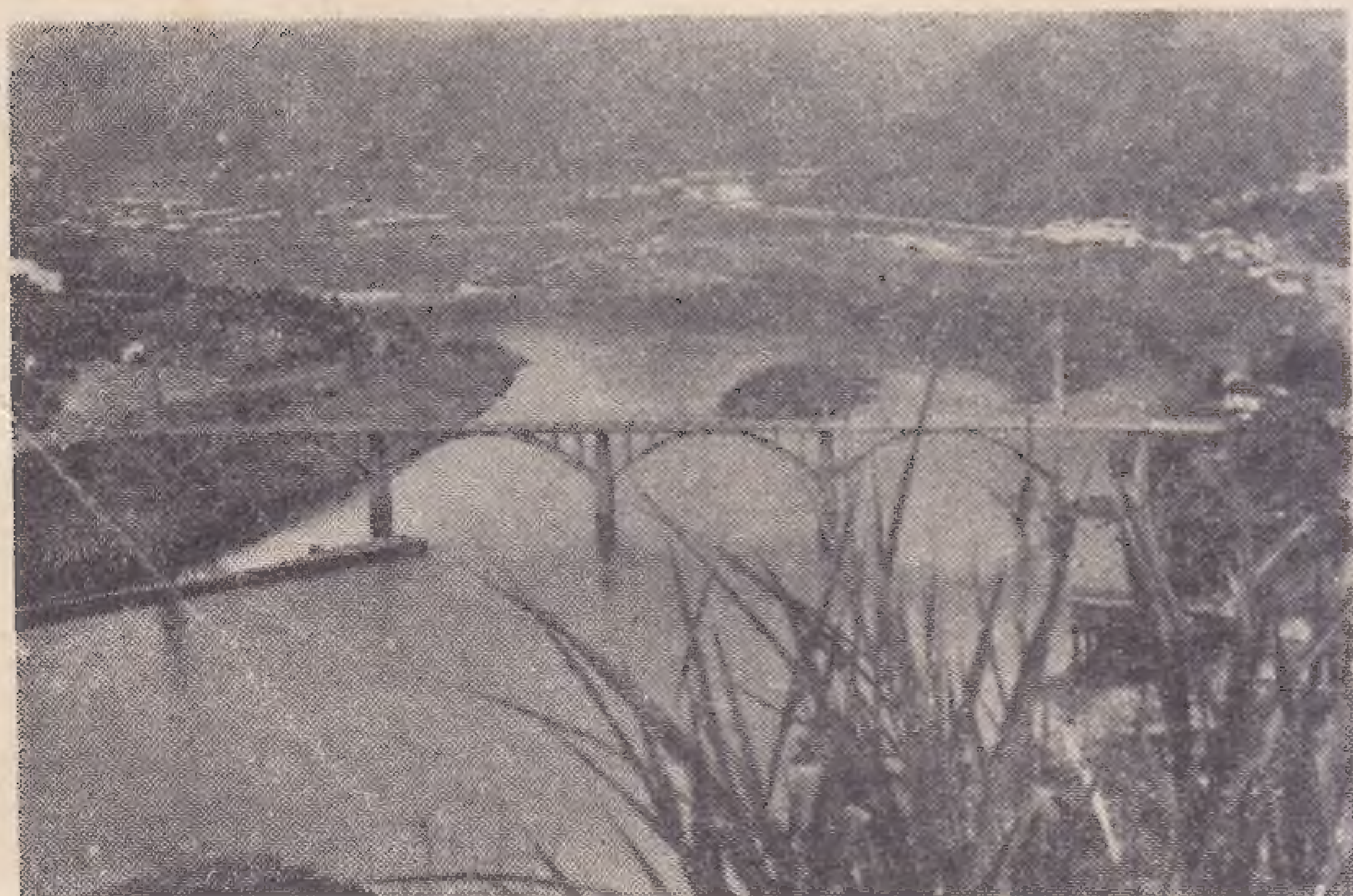
2. 从水庫右岸遙望拦河大壩，景色十分壯观



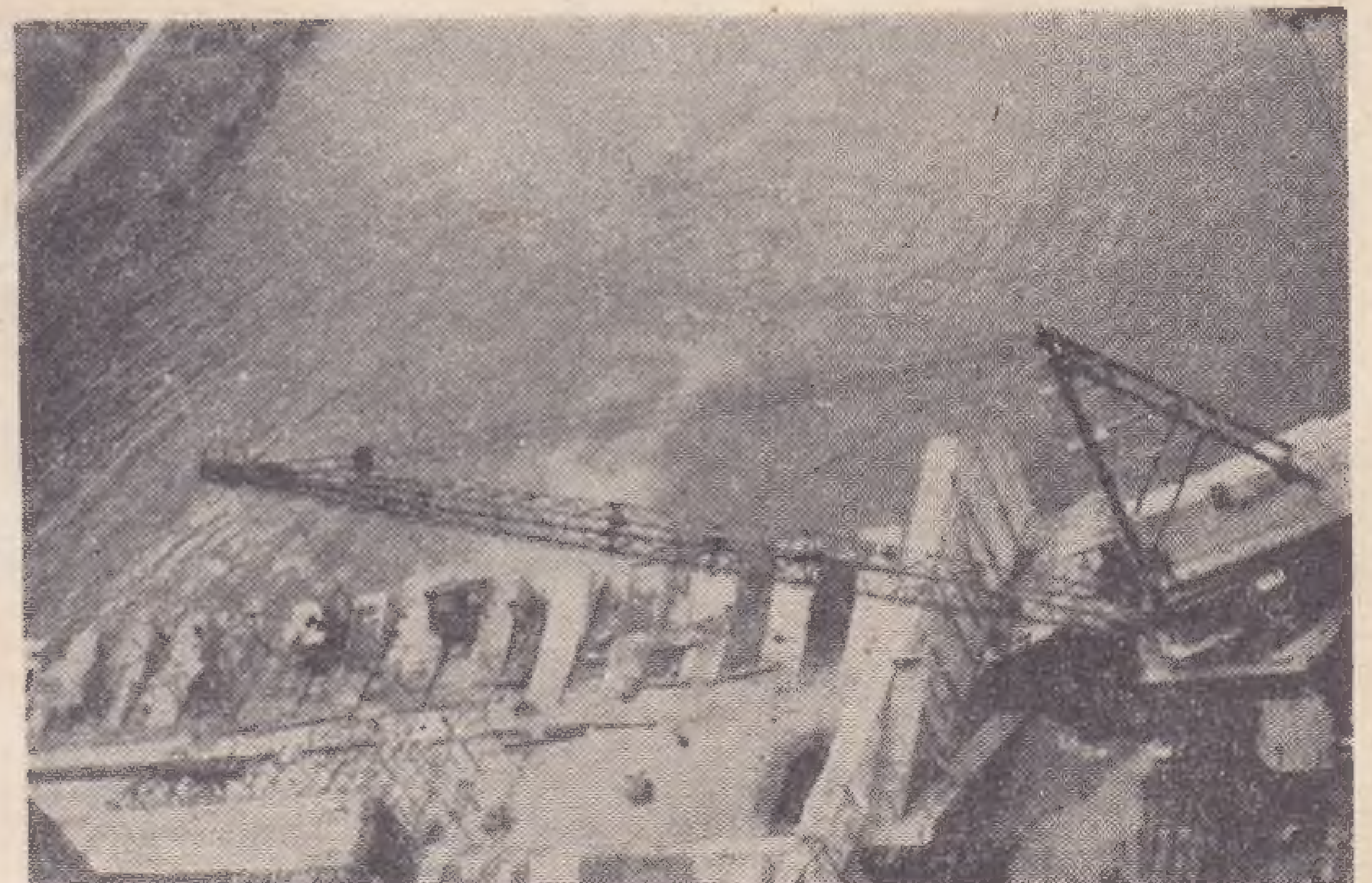
3. 壩頂一瞥，图中为巨型起重机，起重量达 150 吨



4. 秀丽的新安江水庫



5. 橫跨新安江的金沙灘混凝土大桥



6. 由壩頂俯視水电站主厂房

地理

DILI

中国地理学会
中国科学院地理研究所 編

6
1964

科学出版社出版